



물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheets)

문서번호 : CSW-0030

개정일자 : 2019.12.11

개정번호 : 0

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

- 가. 제품명 : LN-218 (AWS A5.5 E8018-C1)
- 나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한
 - 용 도 : 55kgf/mm² 급 저온 알루미늄 킬드강 및 2.5% Ni 강의 용접
 - 사용상의 제한 : 7. 취급 및 저장방법 참조
- 다. 제조자/공급자/유통정보
 - 생산 및 공급 회사명 : 조선선재(주)
 - 주 소 : 경상북도 포항시 남구 괴동로 43 (장흥동)
 - 정보 제공 및 긴급연락 전화번호 : 080-285-9080, 052-237-5301~6, Fax : 052-237-3311
 - 담당 부서 : 기술연구소

2. 유해성·위험성

- 가. 유해성·위험성 분류
 - 특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분 2
- 나. 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목
 - 그림문자

 - 신호어 : 경고
 - 유해·위험 문구
 - H373 장기간 또는 반복노출 되면 호흡기에 손상을 일으킬 수 있음.
 - 예방조치 문구
 - 예방 P260 분진, 흙, 가스, 미스트, 증기, 스프레이를 흡입하지 마시오.
 - 대응 P314 불편함을 느끼면 의학적 조치·조언을 구하십시오.
 - 폐기 P501 관련 법규에 명시된 내용에 따라 내용물 용기를 폐기하십시오.
- 다. 유해성·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성·위험성
 - 용접시 발생하는 아크광선 및 스파터는 눈과 피부를 손상 시킬 수 있음.
 - 용접시 전기적 충격에 의한 안전사고를 유발할 수 있음.

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

구성 성분	CAS No.	함유량 (wt, %)	
이산화티타늄	Titanium Dioxide	13463-67-7	1~5
불화칼슘	Calcium Fluoride	7789-75-5	5~10
실리콘	Silicon(Si)	7440-21-3	1~5
규산나트륨(규산 나트륨염)	Sodium Silicate	1344-09-8	1~5
석회석(칼슘 카보네이트, 천연)	Limestone	1317-65-3	15~20
니켈	Nickel	7440-02-0	1~5
망간	Manganese(Mn)	7439-96-5	0.1~1
철	Iron	7439-89-6	65~75



물질안전보건자료

(Material Safety Data Sheets)

문서번호 : CSW-0030

개정일자 : 2019.12.11

개정번호 : 0

※ 본 제품에 함유되어 있는 니켈 및 크롬은 금속 상태로 존재 함(특별관리대상물질이 아님).
그러나 용접 중 모재와의 화학적 반응에 의하여 니켈이 불용성 화합물로 나타날 수도 있음.

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때

- 용접 중 발생한 이물질이 눈에 들어갔을 때는 절대로 비비지 말고 물로 씻어낸다.
- 물로 씻어낸 후에도 불편함이 느껴지거나 통증이 계속되면 안과의사의 조치를 받는다.

나. 피부에 접촉했을 때

- 용접 중 발생한 아크 광선 및 뜨거운 열에 피부가 노출 되었을 경우 화상을 입을 수 있다.
- 15 분 이상 많은 양의 비눗물로 씻어 화학물질을 제거하십시오.
- 화상을 입었을 경우 신속히 환부를 식히고 의사의 조치를 받는다.
- 경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하십시오.
- 화학물질에 오염된 의류와 신발을 벗기고 제거한 후 다시 사용하기 전에 세탁하십시오.

다. 흡입했을 때

- 용접 중 발생한 가스의 과다 흡입에 의해 호흡이 곤란한 경우 산소호흡 또는 인공호흡을 행하고 신속하게 의사의 조치를 받는다.
- 호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오.
- 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오.
- 토하게 하지 마시오.

라. 먹었을 때

- 물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡 의료장비를 이용하십시오.
- 삼켰다면 즉시 의료기관(의사)의 도움을 받으시오.
- 삼켰다면 입을 씻어내시오. 토하게 하려 하지 마시오.

마. 급성 및 지연성의 가장 중요한 증상/영향

- 급성 : 용접 중 발생하는 아크광선 및 흠에 의해 전기안염, 금속흡열, 알레르기반응, 현기증, 구토, 기관지천식 장애가 발생 했을 경우 작업을 중지하고 의사의 조치를 받는다.
- 지연성 : 용접 중 발생하는 아크광선 및 흠에 과다 노출 되었을 경우 눈, 폐, 피부에 심각한 피해를 줄 수 있다.

바. 응급처치 및 의사의 주의사항

- 용접가스 및 흠에 의한 호흡곤란
 - 환자를 신속히 신선한 공기가 있는 곳으로 이동하고 목 및 허리부위의 조여 있는 부분을 느슨하게 한다.
 - 환자가 의식이 없을 경우 기도를 확보하고 산소 공급장치 또는 인공호흡을 실시한다.
 - 가능한 신속히 의료진의 도움을 요청한다.
- 전기에 의한 감전
 - 즉시 전원을 차단하고 피해자를 안전한 장소로 이동시킨다.
 - 환자가 의식이 없을 경우 기도를 확보 및 인공호흡을 실시하고 신속히 의료진의 도움을 받는다.

5. 폭발 및 화재시 대처방법

가. 적절한 (및 부적절한) 소화제

- 적절한 소화제 : 이산화탄소, 분말소화약제, 정규포말, 물 등
- 부적절한 소화제 : 자료 없음.



물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheets)

문서번호 : CSW-0030

개정일자 : 2019.12.11

개정번호 : 0

- 대형 화재 시 : 자료 없음.
- 나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성
 - 열분해생성물 : 이산화탄소, 흠
 - 화재 및 폭발 위험: 해당 없음.
- 다. 화재 진압시 착용할 보호구 및 예방조치
 - 화재 진압 시 보호장비(보호의, 장갑, 신발, 고글, 마스크 등)를 착용할 것.
 - 용접 작업 시 화재의 위험이 있으므로 주위의 인화물, 가연물을 제거하고 작업장내 환기를 충분히 시켜야 하며, 화재 진압을 위해 소화장비를 비치할 것.

6. 누출사고시 대처방법

- 가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구 :
 - 8. 다. 항목에 제시된 개인 보호구를 착용할 것.
- 나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항 :
 - 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로 유입을 방지할 것.
- 다. 정화 또는 제거 방법 : 해당 없음.

7. 취급 및 저장방법

- 가. 안전취급요령
 - 충분히 환기가 가능한 곳에서 취급하십시오.
 - 용접 시 발생하는 흠과 가스를 흡입하지 마시오.
 - 화기로부터 멀리 떨어진 곳에서 취급하십시오.
 - 눈, 피부 및 의복과의 접촉을 피하십시오.
 - 필요에 따라 적절한 보호구를 착용하십시오.
- 나. 안전한 저장 방법
 - 건조하고 환기가 잘 되는 실내에 보관하십시오.
 - 화학반응을 일으킬 우려가 있는 산(Acid) 등의 화학물질로부터 격리하여 보관하십시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

Ingredients	CAS No.	EU No.	국내규정	ACGIH 규정	생물학적 노출기준
			TWA (mg/m ³)	ACGIH-TLV (mg/m ³)	
이산화티타늄	13463-67-7	236-675-5	10 [발암성 2]	10	자료없음
불화칼슘	7789-75-5	232-188-7	자료없음	-	자료없음
실리콘	7440-21-3	231-130-8	10	-	자료없음
규산나트륨	1344-09-8	215-687-4	자료없음	자료없음	자료없음
석회석	1317-65-3	215-279-6	10	자료없음	자료없음



물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheets)

문서번호 : CSW-0030

개정일자 : 2019.12.11

개정번호 : 0

니켈	7440-02-0	231-111-4	0.1 [가용성] 0.2 [불용성] 1 [금속]	0.1 0.2 1.5	자료없음
망간	7439-96-5	231-105-1	1[망간 및 무기 화합물] 1 3 [흙]	0.1 0.02	자료없음
철	7439-89-6	231-096-4	1	자료없음	자료없음
용접흙 및 분진	-	-	5	자료없음	자료없음

나. 적절한 공학적 관리

- 자연환기
 - 흙이 작업자에게 흡입되지 않게 자연환기 시켜야 한다.
- 국소 배기 장치를 설치한다.
 - 용접작업장은 용접하는 동안 국소배기가 되도록 국소배기장치를 사용해야 한다.

다. 개인 보호구

- 호흡기 보호
 - 용접 작업 시 1 급 이상의 방진마스크를 착용한다.
 - 환기가 부족할 경우, 자급식 호흡장비를 사용한다.
- 눈 보호
 - Arc 광선 및 스파터로부터 눈, 얼굴 등을 보호하기 위해 보안경과 보안면을 착용한다.
- 손 보호
 - 감전방지 및 화상방지를 위해 절연 장갑을 착용한다.
- 신체 보호
 - 작업 중 가슴에서 대퇴부를 보호하기 위해 가죽으로 된 앞치마 또는 적절한 보호구를 착용한다.
 - 감전, 화상방지, 외부충격으로부터의 발을 보호하기 위해 절연 안전화를 착용한다.

9. 물리 화학적 특성

- 가. 외관 : 고체상의 금속 막대
- 나. 냄새 : 자료 없음
- 다. 냄새 역치 : 자료 없음.
- 라. pH : 자료 없음.
- 마. 녹는점/어는점 : 자료 없음.
- 바. 초기 끓는점과 끓는점 범위 : 자료 없음.
- 사. 인화점 : 자료 없음.
- 아. 증발속도 : 자료 없음.
- 자. 인화성(고체, 기체) : 자료 없음.
- 차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한 : 자료 없음.
- 카. 증기압 : 자료 없음.
- 타. 용해도 : 자료 없음.
- 파. 증기밀도 : 자료 없음.
- 하. 비중 : 7~8
- 거. N 옥탄물/물 분배계수 : 자료 없음.
- 너. 자연 발화 온도 : 자료 없음.
- 더. 분해온도 : 자료 없음.
- 러. 점도 : 자료 없음.
- 머. 분자량 : 자료 없음.



물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheets)

문서번호 : CSW-0030

개정일자 : 2019.12.11

개정번호 : 0

10. 안정성 및 반응성

- 가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성
 - 상온, 상압에서 화학적으로 안정함.
 - 사용 시 자극성의 흡과 가스를 발생함.
- 나. 피해야 할 조건(정전기 방전, 충격, 진동 등) : 해당 없음.
- 다. 피해야 할 물질 : 가연성 물질, 산(Acid)
- 라. 분해시 생성되는 물질 : 용접열에 의해 흡과 가스가 생성

11. 독성에 관한 정보

- 가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보
 - 호흡기 : 용접시 발생하는 흡을 과다 흡인하면 현기증, 구토, 두통등을 유발할 수 있음
 - 경구 : 자료없음
 - 눈, 피부 : 용접 아크광선에 의해 급성 결막염, 피부염등을 유발할 수 있음
- 나. 건강 유해성 정보
 - 가) 이산화티타늄
 - 급성독성
 - 경구 : LD50 >5000 mg/kg 실험종 : Mouse (OECD TG 420) ※출처 : OECD SIDS
 - 경피 : 자료없음
 - 흡입 : 분진 LC50 >3.43 mg/l 실험종 : Rat (OECD TG 403, 사망없음) ※출처 : ECHA
 - 피부부식성 또는 자극성 : 토끼를 이용한 피부부식성/자극성시험결과, 자극성을 나타내지 않음, 흥반지수=0, OECD TG 404 ※출처 : OECD SIDS
 - 심한 눈손상 또는 자극성 : 토끼를 이용한심한눈손상/자극성시험결과, 자극성을 나타내지 않음. 결막발적지수= 1-2, OECD TG 405, GLP ※출처 : ECHA
 - 호흡기과민성 : 자료없음
 - 피부과민성 : 기니피그를 이용한 피부과민성시험결과 피부과민성을 일으키지 않음, OECD TG 403 ※출처 : OECD SIDS
 - 발암성
 - 산업안전보건법 : 자료없음
 - 고용노동부고시 : 2
 - IARC : 2B
 - OSHA : 자료없음
 - ACGIH : A4
 - NTP : 자료없음
 - EU CLP : 자료없음
 - 생식세포변이원성 : 시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험 OECD TG 471, 포유류세포 유전자돌연변이시험 OECD TG 476, 염색체이상시험 OECD TG 473 결과 대사활성유무와 관계없이 음성, 생체 내 염색체이상시험, 소색시험결과 음성 ※출처 : OECD SIDS
 - 생식독성 : 랫드를 이용한 생식발달독성시험결과, 임상증상, 몸무게변화 등 영향이 관찰되지 않음. NOAEL= 1000 mg/kg bw/day(OECD TG 210) ※출처 : OECD SIDS
 - 특정 표적장기 독성 (1 회 노출) : 랫드를 이용한 급성경구독성시험결과, 사망없고 몸무게 변화와 부검시 중대한 병변이 관찰되지 않음 OECD TG 425 ※출처 : OECD SIDS



물질안전보건자료

(Material Safety Data Sheets)

문서번호 : CSW-0030

개정일자 : 2019.12.11

개정번호 : 0

○ 특정 표적장기 독성 (반복 노출) : 랫드를 이용한 반복경구독성시험결과, 사망없고 별다른 영향이 관찰되지 않음. NOAEL= 24,000 mg/kg bw/day OECD TG 407
※출처 : OECD SIDS

○ 흡인유해성 : 자료없음
○ 기타 유해성 영향 : 자료없음

나) 불화칼슘

○ 급성독성

- 경구 : LD50 4250 mg/kg 실험종 : Rat (노동부 분류되지 않음) ※출처 : International Uniform Chemical Information Database(IUCLID)(<http://ecb.jrc.it/esis>)

- 경피 : 자료없음

- 흡입 : 자료없음

○ 피부부식성 또는 자극성 : 사람/피부: 약한 자극성 ※출처 : OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)

○ 심한 눈손상 또는 자극성 : 사람/눈: 중간 자극성 ※출처 : OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)

○ 호흡기과민성 : 자료없음

○ 피부과민성 : 자료없음

○ 발암성

- 산업안전보건법 : 자료없음

- 고용노동부고시 : 자료없음

- IARC : 자료없음

- OSHA : 자료없음

- ACGIH : A4 (Fluorides)

- NTP : 자료없음

- EU CLP : 자료없음

○ 생식세포변이원성 : 자료없음

○ 생식독성 : 마우스/경구 (20 mg/L for some days during gestation): 임신중 처리에 대한 배아의 사산은 발생되지 않음. 모체 독성은 없으며, 약간의 치아 발달 영향이 관찰됨.

※출처 : International Uniform Chemical Information Database (IUCLID) (<http://ecb.jrc.it/esis>)

○ 특정 표적장기 독성 (1 회 노출) : 흡입시 기도를 자극함

○ 특정 표적장기 독성 (반복 노출) : 자료없음

○ 흡인유해성 : 자료없음

○ 기타 유해성 영향 : 자료없음

다) 실리콘

○ 급성독성

- 경구 : LD50 3160 mg/kg 실험종 : Rat ※출처 : ChemIDplus

- 경피 : 자료없음

- 흡입 : 자료없음

○ 피부부식성 또는 자극성 : 동물을 이용한 피부부식성/자극성 시험결과 자극없음, 피부자극지수 : > 45 - ≤ 67 , 거의 가역적(EU Method B.4, GLP)

※출처 : ECHA

○ 심한 눈손상 또는 자극성 : 동물을 이용한 심한눈손상/자극성 시험결과 각막지수 : ≥ 45 - ≤ 67 및 거의 가역적(OECD Guideline 405, GLP) 토끼를 이용한 피부부식성/자극성 시험결과 자극발견되지 않음, Category 2B 급성 눈 실험결과 발적 ※출처 : ECHA, NITE, ICSC



물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheets)

문서번호 : CSW-0030

개정일자 : 2019.12.11

개정번호 : 0

- 호흡기과민성 : 자료없음
- 피부과민성 : 피부과민성 시험결과 1st Reading : 8(OECD Guideline 429, GLP) ※출처 : ECHA
- 발암성
 - 산업안전보건법 : 자료없음
 - 고용노동부고시 : 자료없음
 - IARC : 자료없음
 - OSHA : 자료없음
 - ACGIH : 자료없음
 - NTP : 자료없음
 - EU CLP : 자료없음
- 생식세포변이원성 : 시험관 내 S. typhimurium TA 1535 시험결과 대사활성계 존재시 모호함 (OECD Guideline 472, GLP) 시험관 내 CHO 세포를 시험결과 음성, 시험관 내 마우스 림프종 돌연변이 분석에서 빈도의 증가를 일으킴 ※출처 : ECHA, HSDB
- 생식독성 : 자료없음
- 특정 표적장기 독성 (1 회 노출) : 자료없음
- 특정 표적장기 독성 (반복 노출) : 표적장기반복노출 시험결과 병리학적 소견 없음 ※출처 : HSDB
- 흡인유해성 : 자료없음
- 기타 유해성 영향 : 자료없음
- 라) 규산나트륨
 - 급성독성
 - 경구 LD50 3400 mg/kg 실험종 : Rat (MR 2.0) ※출처 : SIDS
 - 경피 : 자료없음
 - 흡입 : 자료없음
 - 피부부식성 또는 자극성 : MR(Molar Ratio, 몰비)과 농도에 따라 토끼에 대한 피부자극성 시험시 자극성에서 부식성의 영향을 나타냄. MR 가 증가할수록 피부에의 영향이 감소하며, 낮을수록 피부부식성이 나타남. 토끼에게서 MR 1.6 이하, 농도 50% 이상의 경우 부식성 영향 ※출처 : SIDS
 - 심한 눈손상 또는 자극성 : 피부시험과 유사한 상관관계를 보임. ※출처 : SIDS
 - 호흡기과민성 : 자료없음
 - 피부과민성 : 사례연구에서 접촉성 두드러기가 관찰됨. ※출처 : SIDS
 - 발암성
 - 산업안전보건법 : 자료없음
 - 고용노동부고시 : 자료없음
 - IARC : 자료없음
 - OSHA : 자료없음
 - ACGIH : 자료없음
 - NTP : 자료없음
 - EU CLP : 자료없음
 - 생식세포변이원성 : 미생물복귀돌연변이 음성 염색체이상시험 음성 ※출처 : SIDS
 - 생식독성 : 자료없음
 - 특정 표적장기 독성 (1 회 노출) : 자료없음
 - 특정 표적장기 독성 (반복 노출) : NOAEL(180 d)>159 mg/kg bw/d(최고농도) 에서도 아무 영향이 없음 ※출처 : SIDS
 - 흡인유해성 : Sodium silicate(5-36%, MR 1.0 이상)가 함유된 계란 보존용액 500ml 를 삼킨 68 세의 여자가 silicate 용액의 구토로 인한 흡인(aspiration)으로 호기중의 탄산가스가



물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheets)

문서번호 : CSW-0030

개정일자 : 2019.12.11

개정번호 : 0

액상 sodium silicate 를 고상으로 변형시켜 폐에 무정형 silica 의 침전으로 폐색증을 유발하여 1 시간안에 질식사함 ※출처 : SIDS

○ 기타 유해성 영향 : 자료없음

마) 석회석

○ 급성독성

- 경구 : 자료없음

- 경피 : 자료없음

- 흡입 : 자료없음

○ 피부부식성 또는 자극성 : 자료없음

○ 심한 눈손상 또는 자극성 : 자료없음

○ 호흡기과민성 : 자료없음

○ 피부과민성 : 자료없음

○ 발암성

- 산업안전보건법 : 자료없음

- 고용노동부고시 : 자료없음

- IARC : 자료없음

- OSHA : 자료없음

- ACGIH : 자료없음

- NTP : 자료없음

- EU CLP : 자료없음

○ 생식세포변이원성 : 자료없음

○ 생식독성 : 자료없음

○ 특정 표적장기 독성 (1 회 노출) : 자료없음

○ 특정 표적장기 독성 (반복 노출) : 자료없음

○ 흡인유해성 : 자료없음

○ 기타 유해성 영향 ; 자료없음

바) 니켈

○ 급성독성

- 경구 : LD50 >9000 mg/kg 실험종 : Rat ※출처 : NITE

- 경피 : 자료없음

- 흡입 : 분진 LC50 10200 mg/kg ※출처 : SIDS

○ 피부부식성 또는 자극성 : 토끼를 대상으로 피부부식성/자극성 시험 결과, 자극성 없음
OECD TG 404, GLP ※출처 : ECHA

○ 심한 눈손상 또는 자극성 : 토끼를 대상으로 눈손상성/자극성 시험 결과, 자극성 없음
유사물질: 7786-81-4 OECD TG 405, GLP ※출처 : ECHA, SIDS

○ 호흡기과민성 : 천식유발, 금속 니켈 흡은 호흡기 과민성을 유발한다고 기록되어 있음
※출처 : HSDB, SIDS

○ 피부과민성 : 피부과민성 있음 ※출처 : HSDB

○ 발암성

- 산업안전보건법 : 특별관리물질

- 고용노동부고시 : 2

- IARC : 2B

- OSHA : 자료없음

- ACGIH : A5

- NTP : R



물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheets)

문서번호 : CSW-0030

개정일자 : 2019.12.11

개정번호 : 0

- EU CLP : 2

- 생식세포변이원성 : 니켈 금속은 생체 내 유전자 독성에 대한 직접적 결론을 도출하기에 불충분
※출처 : SIDS
- 생식독성 : 경구 발달독성 시험 결과, NOAEL = 1.1 mg Ni/kg bw/day (OECD TG 416) (OECD) 랫드 2 세대생식독성시험(OECD TG416) 결과 최고농도까지 생식 및 발달독성과 관련된 영향이 관찰되지 않음. NOAEL=10 mg/kg bw/day ※출처 : ECHA
- 특정 표적장기 독성 (1 회 노출) : 호흡기 및 신장폐렴, 폐부종 및 신장이상 ※출처 : ICSC, ATSDR
- 특정 표적장기 독성 (반복 노출) : 호흡기 천식, 폐섬유증 ECETOC TR33 금속 니켈의 반복흡입독성은 폐에 심각한 영향을 주며, 만성적 염증과 섬유증을 발생시킴.
LOAEC = 1mg Ni/m³ OECD ※출처 : ICSC, SIDS
- 흡인유해성 : 자료없음
- 기타 유해성 영향 : 자료없음

사) 망간

- 급성독성
 - 경구 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rat (OECD TG 420, GLP) ※출처 : ECHA
 - 경피 : 자료없음
 - 흡입 : 분진 LC50 >5.14 mg/l 4 hr 실험종 : Rat (OECD TG 403, GLP) ※출처 : ECHA
- 피부부식성 또는 자극성 : 토끼를 대상으로 자극성 시험 결과, 자극성 없음 OECD TG 404, GLP
※출처 : ECHA
- 심한 눈손상 또는 자극성 : 토끼를 대상으로 눈손상성/자극성 시험 결과,
자극성 없음 OECD TG 405, GLP ※출처 : ECHA
- 호흡기과민성 : 자료없음
- 피부과민성 : 마우스암컷을 대상으로 피부과민성 LLNA 시험 결과,
과민성 없음 OECD TG 429, GLP ※출처 : ECHA
- 발암성
 - 산업안전보건법 : 자료없음
 - 고용노동부고시 : 자료없음
 - IARC : 자료없음
 - OSHA : 자료없음
 - ACGIH : A4
 - NTP : 자료없음
 - EU CLP : 자료없음
- 생식세포변이원성 : 시험관 내 포유류 배양세포를 이용한 염색체이상시험 결과,
염색체이상을 유발하지 않음 유사물질: 7773-01-5 OECD TG 473, GLP
※출처 : ECHA
- 생식독성 : 마우스에서 최기형성 시험 결과 배아 치사와 기형 태아(뇌 탈출)가 나타남 생식독성
물질로 예상됨 ※출처 : CICAD, NITE
- 특정 표적장기 독성 (1 회 노출) : 폐렴을 일으킴 ※출처 : CICAD
- 특정 표적장기 독성 (반복 노출) : 호흡기 및 신경계에 영향을 일으킴 원숭이를 대상으로 10 개월 간



물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheets)

문서번호 : CSW-0030

개정일자 : 2019.12.11

개정번호 : 0

흡입반복독성 시험 결과, 폐간질의 림프증식, 간질성 폐 축적, 먼지가 함유된 폐세포 괴사, 기관지 분비물의 외관, 과형성 폐포 벽, 폐기종, 무기폐에 독성 영향이 있음. NOAEL = 0.7 mg/m³

※출처 : NITE, CICAD

- 흡인유해성 : 자료없음
- 기타 유해성 영향 : 자료없음
- 아) 철
 - 급성독성
 - 경구 : LD50 98600 mg/kg 실험종 : Rat (OECD TG 401 수컷) ※출처 : ECHA
 - 경피 : LD50 20000 mg/kg 실험종 : Guinea pig ※출처 : ECHA
 - 흡입 : 분진 LC50 >100 mg/m³ 6 hr 실험종 : Rat
(마우서, 햄스터, 기니피그 등 자료의 신뢰성 부족으로 분류에 적용하지 않음)
 - 피부부식성 또는 자극성 : 토끼를 대상으로 피부부식성/자극성 시험 결과, 자극 없음 OECD TG 404
※출처 : ECHA
 - 심한 눈손상 또는 자극성 : 토끼를 대상으로 눈손상성/자극성 시험 결과, 자극 없음 OECD TG 405
※출처 : ECHA
 - 호흡기과민성: 자료없음
 - 피부과민성 : 기니피그를 대상으로 피부과민성 시험 결과, 모든 산화철 물질은 과민성 없음
유사물질: 1309-37-1, 1317-61-9, 1310-14-1 ※출처 : ECHA
 - 발암성
 - 산업안전보건법 : 자료없음
 - 고용노동부고시 : 자료없음
 - IARC : 자료없음
 - OSHA : 자료없음
 - ACGIH : 자료없음
 - NTP : 자료없음
 - EU CLP : 자료없음
 - 생식세포변이원성 : 시험관 내 포유류 배양세포를 이용한 유전자 돌연변이 시험 결과, carbonyl iron 은 양성, electrolytic iron 은 음성이 나타남 OECD TG 476 ※출처 : ECHA
 - 생식독성 : 자료없음
 - 특정 표적장기 독성 (1 회 노출) : 자료없음
 - 특정 표적장기 독성 (반복 노출) : 랫드를 대상으로 경구 표적장기전신독성 시험 결과, 간에 영향이 있음
랫드를 대상으로 흡입 표적장기전신독성 시험 결과,
NOAEC = 5mg/m³ ※출처 : ECHA
 - 흡인유해성 : 자료없음
 - 기타 유해성 영향 : 자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

가) 이산화티타늄

- 어류 : LL50 > 100 mg/l 96 hr Oryzias latipes(OECD Guideline 203)
- 갑각류 : EC50 > 100 mg/l 48 hr Daphnia magna(48h-EL50Daphnia magna>100 mg/L, 48h-EC50>100, 48h-EC10=91.2 mg/L, OECD TG 202)



물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheets)

문서번호 : CSW-0030

개정일자 : 2019.12.11

개정번호 : 0

- 조류 : ErL50 > 100 mg/l 72 hr 기타(Pseudokirchneriella subcapitata, 성장률, 지수식, 72h-EyL50 >100 mg/L 지수식, OECD TG 201) ※출처 : ECHA

나) 불화칼슘

- 어류 : LC50 15406.743 mg/l 96 hr ※출처 : Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)
- 갑각류 : LC50 13813.729 mg/l 48 hr ※출처 : Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)
- 조류 : EC50 7444.076 mg/l 96 hr ※출처 : Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)

다) 실리콘

- 어류 : 자료없음
- 갑각류 : 자료없음
- 조류 : 자료없음

라) 규산나트륨

- 어류 : LC50 1108 mg/l 96 hr Brachydanio rerio ※출처 : SIDS
- 갑각류 : EC50 1700 mg/l 48 hr Daphnia magna ※출처 : SIDS
- 조류 : EC50 345 mg/l 72 hr Scenedesmus subspicatus ※출처 : SIDS

마) 석회석

- 어류 : 자료없음
- 갑각류 : 자료없음
- 조류 : 자료없음

바) 니켈

- 어류 : NOEC 0.04 ~ 1.1 mg/l Brachydanio rerio ※출처 : OECD
- 갑각류 : 자료없음
- 조류 : (88.2 µg Ni L-1 Pseudokirchneriella subcapitata) ※출처 : SIDS

사) 망간

- 어류 : LC50 >3.6 mg/l 96 hr Oncorhynchus mykiss(OECD Guideline 203, GLP) ※출처 : ECHA
- 갑각류 : EC50 >1.6 mg/l 48 hr Daphnia magna(OECD TG 202, GLP) ※출처 : ECHA
- 조류 : EC50 4.5 mg/l 72 hr 기타(시험종: Desmodesmus subspicatus, OECD TG 201, GLP) ※출처 : ECHA

아) 철

- 어류 : 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) ※출처 : ECHA
- 갑각류 : EC50 >100 mg/l 48 hr Daphnia magna(유사물질 CAS No. 1309-37-1 OECD TG 202) ※출처 : ECHA
- 조류 : 자료없음

나. 잔류성 및 분해성

가) 이산화티타늄

- 잔류성 : 자료없음
- 분해성 : 자료없음

나) 불화칼슘

- 잔류성 : -0.58 log Kow ※출처 : Quantitative Structure Activity Relation(QSAR)
- 분해성 : 자료없음

다) 실리콘

- 잔류성 : 57 ~ 77 log Kow (OECD Guideline 117) ※출처 : ECHA
- 분해성 : 자료 없음.



물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheets)

문서번호 : CSW-0030

개정일자 : 2019.12.11

개정번호 : 0

- 라) 규산나트륨
 - 잔류성 : (해당 없음)
 - 분해성 : 자료없음
- 마) 석회석
 - 잔류성 : 자료없음
 - 분해성 : 자료없음
- 바) 니켈
 - 잔류성 : 자료없음
 - 분해성 : 자료없음
- 사) 망간
 - 잔류성 : 자료없음
 - 분해성 : 자료없음
- 아) 철
 - 잔류성 : 자료없음
 - 분해성 : 자료없음

가. 생물 농축성

- 농축성 : 불화칼슘 - 3.162 ※출처 : Quantitative Structure Activity Relation(QSAR)
 실리콘 - 77 ~ 99 (OECD Guideline 301 A, GLP) ※출처 : ECHA
 규산나트륨 - (규산나트륨은 수용성으로 섭취시 소변으로 빠르게 배출되는 것을 rat, 개, 고양이, guinea pig 를 이용한 시험에서 나타냈다. 이러한 결과를 토대로 농축성은 낮을것으로 예상됨) ※출처 : SIDS
 망간 - (kd= ca. 994, OECD TG 106) ※출처 : ECHA

- 생분해성 : 자료 없음.

- 라. 토양 이동성 : 철 - (log kd= 5.3) ※출처 : ECHA
 망간 - (kd= ca. 994, OECD TG 106) ※출처 : ECHA

마. 기타 유해영향

- 망간 : 갑각류 Ceriodaphnia dubia: NOEC = 1.7 mg/L 8d OECD TG 211, GLP
 어류 Oncorhynchus mykis: NOEC = 0.77 mg/L 100d
 조류 Ditylum brightwellii: EC50 = 1.5 mg/L 5d ※출처 : ECHA, NITE

13. 폐기시 주의사항

- 가. 폐기방법 : 폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하십시오.
- 나. 폐기시 주의 사항 : 폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 내용을 숙지하고 따르시오.

14. 운송에 필요한 정보

- 가. 유엔 번호 : 해당 없음.
- 나. 유엔 적정 선적명 : 해당 없음.
- 다. 운송에서의 위험성 등급 : 해당 없음.
- 라. 용기등급 : 해당 없음.
- 마. 해양 오염 물질 : 비해당.
- 바. 사용자 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전 대책



물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheets)

문서번호 : CSW-0030

개정일자 : 2019.12.11

개정번호 : 0

- 화재 시 비상조치 : 해당 없음.
- 유출 시 비상조치 : 해당 없음.

15. 법적 규제현황

산업안전보건법에 의한 규제

물질명	CAS No.	규제현황
이산화티타늄 Titanium Dioxide(TiO ₂)	13463-67-7	작업환경측정대상물질(측정주기:6 개월) 관리대상유해물질 노출기준설정물질
불화칼슘 Calcium Fluoride	7789-75-5	해당 없음
실리콘 Silicon(Si)	7440-21-3	노출기준설정물질
규산나트륨 Sodium Silicate	1344-09-8	해당 없음
석회석 Limestone	1317-65-3	작업환경측정대상물질(측정주기:그 밖의 광물성 분진) 특수건강진단대상물질(진단주기:광물성 분진) 노출기준설정물질
니켈 Nickel(Ni)	7440-02-0	작업환경측정대상물질(측정주기:6 개월) 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질(진단주기:12 개월) 노출기준설정물질 허용기준설정물질
망간 Manganese(Mn)	7439-96-5	관리대상유해물질 특수건강진단대상물질(진단주기 : 12 개월) 작업환경측정대상물질(측정주기 : 6 개월) 노출기준설정물질
철 Iron	7439-89-6	관리대상유해물질 노출기준설정물질

나. 화학물질관리법에 의한 규제 : 해당 없음

다. 위험물안전관리법에 의한 규제 : 별도의 언급이 없으면 해당 없음.

물질명	CAS No.	규제현황
규산나트륨 Sodium Silicate	1344-09-8	비위험물
망간 Manganese(Mn)	7439-96-5	2 류 금속분 500kg
철 Iron	7439-89-6	2 류 철분 500kg

라. 폐기물 관리법에 의한 규제

물질명	CAS No.	규제현황
실리콘 Silicon(Si)	7440-21-3	지정폐기물
규산나트륨 Sodium Silicate	1344-09-8	지정폐기물
니켈 Nickel(Ni)	7440-02-0	지정폐기물
철 Iron	7439-89-6	지정폐기물

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제 : 별도의 언급이 없으면 해당 없음.

○ 미국관리정보(CERCLA 규정) : 크롬 2267.995kg 5000lb, 니켈 45.3599kg 100lb

○ EU 분류정보(확정분류결과) : 니켈 Carc. 2 STOT RE 1 Skin Sens. 1



물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheets)

문서번호 : CSW-0030

개정일자 : 2019.12.11

개정번호 : 0

○ EU 분류정보(위험문구) : 니켈 H351 H372 ** H317

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

- EU 법령 Regulation(EC) No. 1272/2008
- EU 규정 Directive
- 고용노동부고시 제 2013-38 호(화학물질 및 물리적 인자의 노출기준)
- 미국 산업 위생사협회(ACGIH, www.acgih.org)
- 미국 직업안전 위생관리국(OSHA, www.osha.gov)
- 화학물질정보시스템(<http://ncis.nier.go.kr/ncis>)
- 산업안전공단 화학물질규제정보(<http://www.kosha.or.kr>)
- 소방방재청 국가위험물 검색시스템(<http://www.nema.go.kr>)
- 국제 독성물질 관리단체(NTP, <http://ntp.niehs.nih.gov>)
- 국가법령 정보센터(<http://www.law.go.kr>)

나. 최초 작성일자 : 2019년 12월 11일

다. 개정 횟수 및 최종 개정일자

- 개정 횟수 : 0
- 최종 개정일자 : 2019년 12월 11일