

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | 물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheets) | MSDS번호 : AA05999-0000034000 |
| | | 문서번호 : CSW-0034 |
| | | 개정일자 : 2023.08.22 |
| | | 개정번호 : 6 |

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

- 가. 제품명 : **CGA-35** (AWS A5.2 R45)
- 나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한
- 용 도 : 용접 납땜 재료 및 플럭스
연강용 산소-아세틸렌 가스용접용
 - 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
- 호흡기 과민성 : 구분 1,
 - 피부 과민성 : 구분 1
 - 발암성 : 구분 2
 - 특정표적장기 독성(1 회 노출) : 구분 1
 - 특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분 1

나. 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목

- 그림문자



- 신호어 : 위험
- 유해·위험 문구
 - H317 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음.
 - H334 흡입시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡곤란을 일으킬 수 있음.
 - H351 암을 일으킬 것으로 의심됨.
 - H370 신체 중 특정표적장기(호흡기)에 손상을 일으킴.
 - H372 장기간 또는 반복노출 되면 특정표적장기(호흡기,신경계통)에 손상을 일으킴.
- 예방조치 문구
 - 예방

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | 물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheets) | MSDS번호 : AA05999-0000034000 |
| | | 문서번호 : CSW-0034 |
| | | 개정일자 : 2023.08.22 |
| | | 개정번호 : 6 |

- P201 사용 전 취급 설명서를 확보하십시오.
- P202 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
- P260 분진 및 흙을 흡입하지 마시오.
- P261 분진 및 흙의 흡입을 피하십시오.
- P264 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
- P270 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
- P272 작업장 밖으로 오염된 의복을 반출하지 마시오.
- P280 보호장갑·보호의·보안경·안면보호구를 착용하십시오.
- P284 환기가 잘 되지 않는 경우 호흡기 보호구를 착용하십시오.
- 대응
 - P302+P352 피부에 묻으면 다량의 물로 씻으시오.
 - P304+P340 흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오.
 - P308+P311 노출 또는 노출이 우려되면, 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
 - P308+P313 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
 - P314 불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
 - P321 응급 처치를 하시오.
 - P333+P313 피부자극성 또는 홍반이 나타나면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
 - P342+P311 호흡기 증상이 나타나면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
 - P362+P364 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세척하십시오.
- 저장
 - P405 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하십시오.
- 폐기
 - P501 폐기물관리법에 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, %) |
|-------|---------------|------------|-------------|
| 철 | Iron | 7439-89-6 | Rem.(나머지) |
| 망간 | Manganese(Mn) | 7439-96-5 | 0.5~3.0 |
| 실리콘 | Silicon(Si) | 7440- 21-3 | 0.2~1.5 |

4. 응급조치 요령

| | | |
|---|--|-----------------------------|
|  | 물 질 안 전 보 건 자 료 (Material Safety Data Sheets) | MSDS번호 : AA05999-0000034000 |
| | | 문서번호 : CSW-0034 |
| | | 개정일자 : 2023.08.22 |
| | | 개정번호 : 6 |

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 제거하시오.
- 화상을 입었을 경우 신속히 환부를 식히고 의사의 조치를 받는다.
- 경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하시오.
- 화학물질에 오염된 의류와 신발을 벗기고 제거한 후 다시 사용하기 전에 세탁하시오.

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 실시하시오.
- 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하시오.
- 토하게 하지 마시오.

라. 먹었을 때

- 물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡 의료장비를 이용하시오.
- 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 흡에 의해 전기안염, 금속흡열, 알레르기반응, 현기증, 구토, 기관지천식 장애가 발생 했을 경우 작업을 중지하고 의사의 조치를 받는다.
- 지연성 : 용접 중 발생하는 아크광선 및 흡에 과다 노출 되었을 경우 눈, 폐, 피부에 심각한 피해를 줄 수 있다.

바. 응급처치 및 의사의 주의사항

- 용접가스 및 흡에 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

| | | |
|---|--|-----------------------------|
|  | 물 질 안 전 보 건 자 료 (Material Safety Data Sheets) | MSDS번호 : AA05999-0000034000 |
| | | 문서번호 : CSW-0034 |
| | | 개정일자 : 2023.08.22 |
| | | 개정번호 : 6 |

가. 적절한 (및 부적절한) 소화제

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

| | | |
|---|--|-----------------------------|
|  | 물 질 안 전 보 건 자 료 (Material Safety Data Sheets) | MSDS번호 : AA05999-0000034000 |
| | | 문서번호 : CSW-0034 |
| | | 개정일자 : 2023.08.22 |
| | | 개정번호 : 6 |

| Ingredients | CAS No. | EU No. | 국내규정 | ACGIH 규정 | 생물학적 노출기준 |
|--------------|-----------|-----------|-----------------------------|-----------------------------------|--------------|
| | | | TWA (mg/m ³) | ACGIH-TLV (mg/m ³) | |
| 철 | 7439-89-6 | 231-096-4 | 1[철염(가용성)] | - | 자료없음 |
| 망간 | 7439-96-5 | 231-105-1 | 1[망간 및 무기 화합물] 3 [흙] | 0.02 | 자료없음 |
| 실리콘 | 7440-21-3 | 231-130-8 | 10 | - | 자료없음 |
| 용접 흙 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 1급 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 wire
- 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) : 해당 없음.
- 차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한 : 해당 없음.
- 카. 증기압 : 자료 없음.
- 타. 용해도 : 자료 없음.
- 파. 증기밀도 : 자료 없음.
- 하. 비중 : 7~8

| | | |
|---|--|-----------------------------|
|  | 물 질 안 전 보 건 자 료 (Material Safety Data Sheets) | MSDS번호 : AA05999-0000034000 |
| | | 문서번호 : CSW-0034 |
| | | 개정일자 : 2023.08.22 |
| | | 개정번호 : 6 |

- 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.

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) 철
 - 급성독성
 - 경구 : LD50 98.6 실험종 : Rat (투여경로 : 위관, 수컷, OECD TG 401) ※출처 : ECHA
 - 경피 : LD50 20000 mg/kg 실험종 : Guinea pig ※출처 : ECHA
 - 흡입 : LC50 >250 mg/m³ 6 hr 실험종 : Rat(수컷) ※출처 : ECHA
 - 피부부식성 또는 자극성 : 부종점수: 0/0, 자극성 없음, Rabbit, OECD TG 404 ※출처 : ECHA
 - 심한 눈손상 또는 자극성 : 자극성 없음, Rabbit, 각막혼탁(0), 홍채(0), 결막충혈(0), OECD TG 405
※출처 : ECHA
 - 호흡기과민성 : 자료없음
 - 피부과민성 : 과민성 없음, Guinea pig ※출처 : ECHA
 - 발암성
 - 산업안전보건법 : 자료없음
 - 고용노동부고시 : 자료없음
 - IARC : 자료없음
 - OSHA : 자료없음
 - ACGIH : 자료없음
 - NTP : 자료없음

| | | |
|---|--|-----------------------------|
|  | 물 질 안 전 보 건 자 료 (Material Safety Data Sheets) | MSDS번호 : AA05999-0000034000 |
| | | 문서번호 : CSW-0034 |
| | | 개정일자 : 2023.08.22 |
| | | 개정번호 : 6 |

- EU CLP : 자료없음

- 생식세포변이원성 : in vitro - 박테리아를 이용한 복귀돌연변이 시험: 음성(S. typhimurium TA97a, TA98, TA100, TA102, TA1535, TA1537 & TA1538, 대사활성계 관계없이), OECD TG 471 ※출처 : ECHA
- 생식독성 : 자료없음
- 특정 표적장기 독성 (1 회 노출): 경구: 투여 후 몇 분 내에 동물의 비 활동 및 우울증. 24 시간에 갑작스런 자극에 대한 과민증과 저감도 기간. 신경성 식욕 부진증, 알칼리증, 설사, 체중 감소, 저체온증이 관찰되었음. 호흡 부전은 사망의 직접적인 원인이었음. / 24 ~ 48 시간에 위장관의 철분과 가스, 48 시간 후 사망 : 경질 덩어리에 철분이 남은 상태에서 수축되고 붕괴 된 위장관(랫드 / 수컷 / 동등하거나 유사한 가이드라인: OECD TG 401) 흡입: 표준 지침 연구에서와 같이 철 입자의 급성 흡입 독성을 확립하는 것을 구체적으로 목표로 하지는 않았지만, 이 연구는 최대 250mg/m3의 호흡성 철 입자 (카보닐철) 가 수컷 랫드에서 사망률을 유발하지 않음을 보여줍니다. 동물을 4 주에 걸쳐 6 시간/일, 5 일/주 동안 노출시켰다. 따라서 LC50은 250 mg/m3의 가장 높은 공기 농도보다 분명히 높습니다. 이 연구는 이산화 티타늄 (TiO2) 또는 카보닐철 (CI) 입자에 대한 고용량 흡입 노출을 최소화하면서 폐 간극 손상의 시간 경과 및 염증 지속성을 평가하기 위해 수행되었다. 수컷 랫드를 5, 50 및 250 mg/m3 농도로 4 주 동안 6 시간/일, 5 일/주, 공기, TiO2 또는 CI 입자에 노출시키고 노출 후 6 개월 동안 선택된 간격으로 평가 하였다. 폐 염증의 지표 및 폐포 대식세포 제거 기능 (즉, 형태, 생체 내 및 시험 관내 식균 작용 및 화학 주성), 세포 증식 및 조직 병리학 적 종말점은 노출 후 6 개월 동안 여러 노출 후 시간에 측정되었다. 또한, 폐 및 기관지 림프절에서의 TiO2 또는 CI의 양을 측정하여 입자 제거 및 전위 패턴을 평가할 수 있었다. 250 mg/m3의 농도에서 TiO2 또는 CI 입자에 4 주 노출되면 각각 12 mg의 티타늄과 17 mg의 철의 폐 부하가 발생했으며, 입자 보유율은 5 일 동안 68 일에서 5 mg/m3의 TiO2 ~ 250 mg/m3에 대해 약 330 일. 이러한 TiO2 먼지 부하 및 CI 입자의 유사한 폐부 하의 영향은 노출 후 3-6 개월의 기간 동안 말단 기도 및 폐 실질 세포의 BrdU 세포 표지의 증가와 함께 지속된 폐 팽창 반응을 생성 하였다. 유리 과립 색소 (TiO2 또는 CI)는 세기관지 및 기관지의 비대성 점막 표면에 존재했으며, 개별적으로 발견된 입자가 많은 대식세포는 노출 후 즉시 폐포를 통해 림프 조직 내에서 많았다. 전체 6 개월의 복구 기간 동안 노출 후 1 주일부터 폐포 및 폐포관 내에 입자-함유 대식세포의 응집체가 존재 하였다. 대식세포 축적은 노출 후 1 주일에서 1 개월까지 크기와 수가 증가한 후 노출 5 개월 후에도 일정하게 유지되었다. 최소 세포 비대 및 과형성은 대식세포 응집체에 인접한 폐포 덕트 분기에서 명백하였고, 이 효과는 노출 후 3 내지 6 개월에 가장 두드러졌다. 이 연구의 결과는 두 가지의 다른 무해한 입자 유형의 높은 분진 농도에 노출되면 지속적인 폐 염증, 폐 세포의 증식 증가, 입자 제거 장애, 대식세포 기능의 결함 및 대식세포 응집체의 출현이 발생했음을 분명히 보여줍니다. 입자 침착. 또한, 대량 증착 속도 결정은 "대식세포 기능 및 세포 염증 및 증식 표시와 같은 폐 독성의 바이오 마커와 비교할 때 과부하의 덜 민감한 지표인 것으로 보인다".
※출처 : ECHA
- 특정 표적장기 독성 (반복 노출): 경구(아만성): 이 연구는 과부하시 iron의 독성작용 메커니즘에 대한

| | | |
|---|--|-----------------------------|
|  | 물 질 안 전 보 건 자 료 (Material Safety Data Sheets) | MSDS번호 : AA05999-0000034000 |
| | | 문서번호 : CSW-0034 |
| | | 개정일자 : 2023.08.22 |
| | | 개정번호 : 6 |

명확한 정보를 제공함, Rat 흡입(단기반복): 랫드를 통한 흡입 노출 결과, 폐에서
 및 염증 반응뿐만 아니라 50, 250 mg/m³에서 클리어런스, 세포 증식 증가, 비대

과형성에 영향을 미쳤음(NOAEC=5 mg/m³), Rat ※출처 : ECHA

- 흡인유해성 : 자료없음
- 기타 유해성 영향 : 자료없음

나) 망간

- 급성독성
 - 경구 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rat(투여경로 : 위관, 암컷, OECD TG 420, GLP) ※출처 : ECHA
 - 경피 : 자료없음
 - 흡입 : 분진 LC50 >5.14 mg/l 4 hr 실험종 : Rat(암/수컷, OECD TG 403, GLP) ※출처 : ECHA
- 피부부식성 또는 자극성 : 자극성 없음, EPISKIIN™ Reconstituted Human Epidermis model, EU method B.46 ※출처 : ECHA
- 심한 눈손상 또는 자극성 : 자극성 없음, Reconstructed Human Corneal Model ※출처 : ECHA
- 호흡기과민성 : 자료없음
- 피부과민성 : 과민성 없음, Mouse, 국소 림프절 시험(LLNA), GLP, 암컷, OECD TG 429 ※출처 : ECHA
- 발암성
 - 산업안전보건법 : 자료없음
 - 고용노동부고시 : 자료없음
 - IARC : 자료없음
 - OSHA : 자료없음
 - ACGIH : A4
 - NTP : 자료없음
 - EU CLP : 자료없음
- 생식세포변이원성 : in vitro - 박테리아를 이용한 복귀돌연변이 시험: 음성(S. typhimurium TA1535, TA1537, TA98, TA100, 대사활성계 관계없이), OECD TG 471, EU Method B.13/14 ※출처 : ECHA

○ 생식독성 : Mn 노출은식이 그룹에서 성장 패턴, 뇌 무게 또는 뇌 및 혈장 단백질 함량에 유의한 영향을

미치지 않았음. 식이를 통한 경구 투여는 어떤 그룹에서도 Mn의 축적에 영향을 미치지 않았지만,

F1 새끼에서 Mn 노출은 어느 그룹에도 영향을 미치지 않았으며, 저 단백질 그룹에서만 잠깐동안

반사를 지연시켰지만, 공기 섭취 반사 요법은 두 그룹에서 지연되었으며, 저 단백질 그룹에서 두드러졌음. NOAEL(임신한 암컷) = 5 µ g/L air, NOEL(임신한 암컷) = 5 µ g/L air,

NOEL(임신하지

| | | |
|---|--|-----------------------------|
|  | 물 질 안 전 보 건 자 료 (Material Safety Data Sheets) | MSDS번호 : AA05999-0000034000 |
| | | 문서번호 : CSW-0034 |
| | | 개정일자 : 2023.08.22 |
| | | 개정번호 : 6 |

많은 암컷, 전신독성) = 15 µ g/L air, NOAEL = 25 µ g/L air, 모체독성을 유발하는 용량인 25 µ g/L

air 에서 태아 갑상선 크기가 증가했지만, 인과관계는 불분명함, 25 µ g/L air 에서 산후 생존 어린이에

대한 태아 소견은 시험과 관련이 없는 것으로 결론지을 수 있음, NOEL(태아발달독성) = 15 µ g/L air,

NOAEL(태아발달독성) = 15 µ g/L air, rat, OECD TG 414, GLP ※출처 : ECHA

○ 특정 표적장기 독성 (1 회 노출) : 경구: 연구 기간동안 전신 독성 징후 없음 / 부검에서 이상이 발견되지

입모의

않음(랫드 / 암컷 / OECD TG 420 / GLP) 흡입: 구부러진 자세 및

동물에서

징후는 4 시간 흡입 연구 후 챔버에서 제거될 때 단기간 동안

짧은

일반적으로 보인다. 습식 모피는 일반적으로 노출 동안 및 노출 후

간주되며,

기간 동안 기록된다. 이러한 관찰은 억제 절차로 인한 것으로

증가된

챔버에서 제거하고 노출 후 1 시간에 노출 동안 모든 동물에서

속도 및

호흡 속도가 관찰되었다. 노출 하루 후, 모든 동물은 증가된 호흡

노출

구부러진 자세를 나타냈다. 때때로 입모의 사례가 주목되었습니다.

한

후 3 일째부터 동물이 빠르게 회복되어 정상으로 나타났다. 폐에서

번의 어두운 반점을 제외하고는 부검시 거시적 이상이 발견되지 않았습니니다.(랫드 / 수컷/암컷 / OECD TG 403 / GLP) ※출처 : ECHA

○ 특정 표적장기 독성 (반복 노출) : 호흡기 및 신경계에 영향을 일으킴 원숭이를 대상으로 10 개월 간 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 흡입(아만성): 연구

조건

하에서, NOAEL 은 0.5 µ g/L Mn 금속 분말로 결정됨, Rat, OECD TG

413,

GLP ※출처 : NITE, CICAD, ECHA

○ 흡인유해성 : 자료없음

| | | |
|---|--|-----------------------------|
|  | 물 질 안 전 보 건 자 료 (Material Safety Data Sheets) | MSDS번호 : AA05999-0000034000 |
| | | 문서번호 : CSW-0034 |
| | | 개정일자 : 2023.08.22 |
| | | 개정번호 : 6 |

- 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 실험결과 자극발견되지 않음, Category 2B 급성 눈 실험결과 발적 ※출처 : ECHA, NITE,
- ICSC
- 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

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

가) 철

| | | |
|---|--|-----------------------------|
|  | 물 질 안 전 보 건 자 료 (Material Safety Data Sheets) | MSDS번호 : AA05999-0000034000 |
| | | 문서번호 : CSW-0034 |
| | | 개정일자 : 2023.08.22 |
| | | 개정번호 : 6 |

- 어류 : LC50 8.65 mg/l 96 hr Oncorhynchus mykiss(지수식, 담수) ※출처 : ECHA
- 갑각류 : LC50 106.3 mg/l 96 hr (반지수식, 담수) ※출처 : ECHA
- 조류 : EC50 18 mg/l 72 hr (OECD TG 201) ※출처 : ECHA

나) 망간

- 어류 : LC50 > 3.6 mg/l 96 hr Oncorhynchus mykiss
(OECD TG 203, EU Method C.1 , 반지수식, 담수, GLP) ※출처 : ECHA
- 갑각류 : EC50 > 100 48 hr Daphnia magna
(OECD TG 202, EU Method C.2 , 지수식, 담수, GLP) ※출처 : ECHA
- 조류 : EC10 3.4 mg/l 72 hr (OECD TG 201, EU Method C.3 (Algal Inhibition test), 지수식, 담수, GLP)
※출처 : ECHA

다) 실리콘

- 어류 : 자료없음
- 갑각류 : 자료없음
- 조류 : 자료없음

나. 잔류성 및 분해성

가) 철

- 잔류성 : 자료없음
- 분해성 : 자료없음

나) 망간

- 잔류성 : 자료없음
- 분해성 : 자료없음

다) 실리콘

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

다. 생물 농축성

- 농축성 : 망간 : ≤ ※출처 : NITE
실리콘 : 77 ~ 99 (OECD Guideline 301 A, GLP) ※출처 : ECHA
- 생분해성 : 자료 없음.

라. 토양 이동성 : 망간 : (kd= 약 994, OECD TG 106) ※출처 : ECHA

마. 기타 유해영향 : 자료없음.

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법 : 폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.

나. 폐기시 주의 사항 : 폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 내용을 숙지하고 따르시오.

| | | |
|---|--|-----------------------------|
|  | 물 질 안 전 보 건 자 료 (Material Safety Data Sheets) | MSDS번호 : AA05999-0000034000 |
| | | 문서번호 : CSW-0034 |
| | | 개정일자 : 2023.08.22 |
| | | 개정번호 : 6 |

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

15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제

| 물질명 | CAS No. | 규제현황 |
|-----|----------------------------|---|
| 철 | Iron(Fe) 7439-89-6 | 관리대상유해물질 노출기준설정물질 |
| 망간 | Manganese(Mn) 7439-96-5 | 작업환경측정대상물질(측정주기:6 개월) 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질(진단주기:12 개월) 노출기준설정물질 허용기준설정물질 |
| 실리콘 | Silicon(Si) 7440- 21-3 | 노출기준설정물질 |

- 나. 화학물질관리법에 의한 규제 : 해당 없음
- 다. 위험물안전관리법에 의한 규제 : 별도의 언급이 없으면 해당 없음.

| 물질명 | CAS No. | 규제현황 |
|-----|----------------------------|---------------|
| 철 | Iron 7439-89-6 | 2 류 철분 500kg |
| 망간 | Manganese(Mn) 7439-96-5 | 2 류 금속분 500kg |

라. 폐기물 관리법에 의한 규제 : 해당 없음

| 물질명 | CAS No. | 규제현황 |
|-----|---------------------------|-------|
| 철 | Iron 7439-89-6 | 지정폐기물 |
| 실리콘 | Silicon(Si) 7440- 21-3 | 지정폐기물 |

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제 : 해당 없음

16. 그 밖의 참고사항

| | | |
|---|--|-----------------------------|
|  | 물 질 안 전 보 건 자 료 (Material Safety Data Sheets) | MSDS번호 : AA05999-0000034000 |
| | | 문서번호 : CSW-0034 |
| | | 개정일자 : 2023.08.22 |
| | | 개정번호 : 6 |

가. 자료의 출처

- EU 법령 Regulation(EC) No. 1272/2008
- EU 규정 Directive
- 고용노동부고시 제 2020-48 호(화학물질 및 물리적 인자의 노출기준)
- 고용노동부고시 제 2020-130 호(화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준)
- 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 : 2014 년 07 월 25 일

다. 개정 횟수 및 최종 개정일자

- 개정 횟수 : 6
- 최종 개정일자 : 2023 년 08 월 22 일