

물질안전보건자료

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명 : 폴리실리콘

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

- 제품의 권고 용도 : 웨이퍼 제조
- 제품의 사용상의 제한 : 권고용도 외에 사용하지 마시오.

다. 제조자/공급자/유통업자 정보

- 제조자 정보
 - 회사명 : 한화케미칼(주) 폴리실리콘
 - 주소 : 전라남도 여수시 여수산단 4로 255(중흥동)
 - 긴급연락처 : 061-688-5860, Fax : 061-690-5850
 - 담당부서 : PS생산팀
- 공급자/유통자 정보
 - 회사명 : 한화케미칼(주) 폴리실리콘
 - 주소 : 서울특별시 중구 청계천로 86(장교동) 한화케미칼(주) 폴리실리콘 한화빌딩 18F
 - 긴급연락처 : 02-729-1355
 - 담당부서 : 폴리실리콘영업팀

2. 유해-위험성

가. 유해 위험성 분류 : 고용노동부 고시 제2016-19호에 따라 분류되지 않음

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

- 그림문자 : 해당없음
- 신호어 : 해당없음
- 유해·위험문구 : 해당없음
- 예방조치문구 : 해당없음
 - 예방 : 해당없음
 - 대응 : 해당없음
 - 저장 : 해당없음
 - 폐기 : 해당없음

다. 유해-위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해-위험성(NFPA)

- NFPA : 보건 : 0, 화재 : -, 반응성 : -

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명	CAS 번호	함유량(%)
실리콘	폴리 실리콘	7440-21-3	100

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때

- 물질과 접촉 시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 눈을 씻어내시오.
- 즉시 의료조치를 취하십시오.

나. 피부에 접촉했을 때

- 오염된 옷과 신발을 제거하고 격리하십시오.
- 물질과 접촉 시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부를 씻어내시오.
- 재사용 전에는 옷과 신발을 완전히 씻어내시오.
- 즉시 의료조치를 취하십시오

다. 흡입했을 때

- 긴급 의료조치를 받으시오.
- 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오.
- 호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오..
- 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오.

라. 먹었을 때

- 의식이 없는 사람에게 입으로 아무것도 먹이지 마시오.
- 즉시 의료조치를 취하십시오.

마. 응급처치 및 의사의 주의사항

- 의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오.

5. 폭발 화재 시 대처방법

가. 적절한(부적절한) 소화제

- 적절한 소화제 : 건조모래, 건조화학적제, 내알콜 포말, 물분무, 일반포말, 이산화탄소
- 부적절한 소화제 : 고압주수
- 대형 화재 시: 일반적인 포말 및 물분무/안개를 사용하십시오.

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

폴리실리콘

2 / 10

- 열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음
- 가열시 용기가 폭발할 수 있음
- 일부는 탈수 있으나 쉽게 점화하지 않음
- 화재시 자극성, 독성 가스를 발생할 수 있음
- 물질의 흡입은 유해할 수 있음
- 일부 액체는 현기증, 질식을 유발하는 증기를 발생시킬 수 있음

다. 화재진압 시 착용할 보호구 및 예방조치

- 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오.
- 일부는 고온으로 운송될 수 있음
- 누출물은 오염을 유발할 수 있음
- 소화수의 처분을 위해 도랑을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하시오.

6. 누출 사고 시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구

- 모든 점화원을 제거하십시오.
- 위험하지 않다면 누출을 멈추시오.
- 오염지역을 환기하십시오.
- 누출물을 만지거나 걸어다니지 마시오.
- 분진 형성을 방지하십시오.

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

- 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오.

다. 정화 또는 제거 방법

- 소량 누출시 다량의 물로 오염지역을 씻어내시오.
- 소량 누출시 모래, 비가연성 물질로 흡수하고 용기에 담으시오.
- 다량 누출시 액체 누출물 멀리 도랑을 만드시오.
- 청결한 삽으로 누출물을 깨끗하고 건조한 용기에 담고 느슨하게 담은 뒤 용기를 누출지역으로부터 옮기시오.
- 분말 누출시 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막고 건조한 상태로 유지하십시오.

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령

- 눈 및 피부의 접촉을 피하십시오.
- 분진 형성 및 비산을 방지하십시오.
- 취급 후 철저히 씻으시오.

- 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하십시오.
- 고온에 주의하십시오.

나. 안전한 저장방법

- 밀폐하여 보관하십시오.
- 서늘하고 건조한 장소에 저장하십시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

- 국내규정 : 해당없음
- ACGIH규정 : 해당없음
- OSHA 규정 : TWA=15mg/m³(총 분진), TWA=5mg/m³(흡입분율) [최종 PELs]
TWA=10mg/m³(총 분진), TWA=5mg/m³(흡입분율) [비워진 PELs]
- NIOSH 규정 : TWA=10mg/m³(총 분진), TWA=5mg/m³(흡입분율)
- 생물학적 노출기준 : 해당없음
- EU 규정 :
벨기에 : TWA=10mg/m³
크로아티아 : TWA=10mg/m³(총 분진), TWA=4mg/m³(흡입분율)
덴마크 : TWA=10mg/m³
- 기타
이집트 : TWA=10mg/m³
오스트레일리아 : TWA=10mg/m³(석면을 포함하지 않고 1% 미만의 결정질 실리콘 포함, 흡입분율)
말레이시아 : TWA=10mg/m³

나. 적절한 공학적 관리

- 공정격리, 국소배기를 사용하거나 공기수준을 노출기준 이하로 유지하십시오.

다. 개인보호구

- 호흡기 보호 :
 - 노출되는 입자상 물질의 물리 화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오.
 - 입자상 물질의 경우 다음과 같은 호흡기 보호구가 권고됨
 - 안면부여과식 방진마스크 또는 공기여과식 방진마스크(고효율 미립자 여과재) 또는 전동팬부착 방진마스크(분진, 미스트, 흡용 여과재)
 - 산소가 부족한 경우(< 19.5%), 송기마스크 혹은 자급식 호흡보호구를 착용하십시오.
- 눈 보호 :
 - 눈에 자극을 일으키거나 기타 건강상의 장애를 일으킬 수 있는 입자상 물질에 대해 눈을

보호하기 위하여 방어용 안경과 통기성 고글을 착용하십시오.

- 근로자가 접근이 용이한 위치에 긴급세척시설(샤워식) 및 세안설비를 설치하십시오.

• 손 보호 :

- 화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 내화학성 재질의 보호장갑을 착용하십시오.

• 신체 보호 :

- 화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 내화학성 재질의 보호의복을 착용하십시오.

9. 물리화학적 특성

가. 외관

- 성상 : 고체
- 색상 : 자료없음

나. 냄새 : 자료없음

다. 냄새역치 : 자료없음

라. pH : 자료없음

마. 녹는점/어는점 : 1,414 °C (101.3kPa)

바. 초기 끓는점과 끓는점 범위 : 2,355 – 3,265 °C (101.3kPa)

사. 인화점 : 자료없음

아. 증발속도 : 자료없음

자. 인화성 : 자료없음

차. 인화 또는 폭발범위의 상한/하한 : 자료없음

카. 증기압 : 0 Pa (1,000 °C)

타. 용해도 : ≤ 46 µg/L (20 °C, pH=5.69-5.85)

파. 증기밀도 : 자료없음

하. 비중 : 2.33 g/cm³ (25 °C)

거. n-옥탄올/물분배계수 : 자료없음

너. 자연발화온도 : > 400 °C (101.3kPa)

더. 분해온도 : 자료없음

러. 점도 : 자료없음

머. 분자량 : 자료없음

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

- 상온-상압 조건에서 안정함
- 가열 시 용기가 폭발할 수 있음
- 일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
- 화재 시 자극성, 독성 가스를 발생할 수 있음
- 물질의 흡입은 유해할 수 있음

- 일부 액체는 현기증, 질식을 유발하는 증기는 발생할 수 있음

나. 피해야 할 조건

- 열, 화염, 스파크 및 기타 점화원을 피하십시오.

라. 피해야 할 물질

- 가연성 물질
- 자극성, 독성 가스
- 물

마. 분해 시 생성되는 유해물질 : 자료없음

11. 독성에 관한 정보

가. 건강 유해성 정보

- 급성독성
 - 경구 : 분류되지 않음
 - 랫드, LD₅₀ >5,000 mg/kg bw (OECD TG 401, GLP)
 - 경피 : 분류되지 않음
 - 토끼, LD₅₀ >5,000 mg/kg bw
 - 흡입 : 자료없음
- 피부부식성 또는 자극성 : 분류되지 않음
 - 토끼를 대상으로 피부부식성/자극성 시험 결과, 자극이 관찰되지 않음 (read-across) (OECD TG 404, GLP)
- 심한 눈손상 또는 자극성 : 분류되지 않음
 - 토끼를 대상으로 심한눈손상/자극성 시험 결과, 결막에 약간의 자극성을 보임. 시험 1시간 후 모든 동물에게서 적열 지수 2를 보였으나, 72시간 후에 회복됨 (지수=1) (OECD TG 405, GLP)
- 호흡기과민성 : 자료없음
- 피부과민성 : 자료없음
- 발암성 : 분류되지 않음
 - 고용노동부 고시, IARC, NTP, OSHA, ACGIH, EU CLP 1272/2008에 등재되지 않음
- 생식세포 변이원성 : 분류되지 않음
 - 시험관 내 미생물 복귀돌연변이 시험결과, 대사활성계 유무에 상관없이 음성 (read-across) (OECD TG 471)
 - 포유류 배양세포를 이용한 염색체이상시험 결과, 대사활성계 없는 경우 음성 (read-across) (OECD TG 473)
 - 시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변이 시험 결과, 대사활성계 유무에 상관없이 음성 (read-across) (OECD TG 471)
 - 생체 내 포유류 골수세포(랫드)를 이용한 염색체 이상시험 결과, 음성 (OECD TG 475)
 - 생체 내 설치류(랫드)를 이용한 우성치사시험 결과, 음성 (OECD TG 478)

- 생식독성 : 분류되지 않음
 - 랫드(수)에게 우성치사시험을 시행한 결과, 생식력 지수, 착상전 손실, 배아 흡수작용의 차이는 없음(NOAEL=5 000 mg/kg bw/day) (read-across) (OECD TG 478)
 - 수태한 랫드에게 생식독성 시험 결과, 착상, 모계/태아 생존에 관련된 유의한 영향 없음 (NOAEL_{maternal toxicity}=1,350 mg/kg bw/day, NOAEL_{teratogenicity}=1,350 mg/kg bw/day) (read-across) (OECD TG 414)
- 특정 표적장기 독성물질(1회 노출) : 자료없음
- 특정 표적장기 독성물질(반복 노출) : 분류되지 않음
 - 랫드와 마우스에게 반복경구독성시험 결과, 건강진단, 임상화학, 부검을 시행한 결과, 영향이 발견되지 않음 (NOAEL=10,000 mg/kg bw/day(mice), NOAEL=2,500 mg/kg bw/day(rat)) (read-across) (OECD TG 452)
 - 랫드(암/수)를 대상으로 90일 동안 반복흡입독성시험을 진행한 결과, 심각한 유해 효과가 나타나지 않음 (NOAEC=4 mg/m³ air, LOAEC=16 mg/m³ air) (OECD TG 413, GLP)
- 흡인 유해성 : 자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

- 급성 수생 독성 : 분류되지 않음
- 만성 수생 독성 : 분류되지 않음
 - 어류 : 자료없음
 - 갑각류 : 자료없음
 - 조류 : 72hr EC₅₀(*pseudokirchneriella subcapitata*, growth rate) = ca.250mg/L (read-across) (OECD TG 201), 7일 및 28일간 OECD T/D 스크리닝 시험 결과, 실리콘은 분류를 목적으로 환경독성 시험을 할 필요가 없는 물질임

나. 잔류성 및 분해성

- 잔류성 : 자료없음
- 분해성 : 자료없음

다. 생물농축성

- 농축성 : 자료없음
- 생분해성 : 자료없음

라. 토양이동성 : 자료없음

마. 오존층 유해성 : 분류되지 않음

바. 기타 유해 영향 : 분류되지 않음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법

- 소각하시오.
- 소각이 곤란한 경우에는 최대지름 15센티미터 이하의 크기로 파쇄·절단 또는 용융한 후 지정폐기물을 매립할 수 있는 관리형 매립시설에 매립하시오.

나. 폐기시 주의사항

- 폐기물 관리법에 명시된 내용에 따라 내용물과 용기를 폐기하시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.) : 해당없음

나. 적정 선적명 : 해당없음

다. 운송에서의 위험성 등급 : 해당없음

라. 용기등급 : 해당없음

마. 해양오염물질 : 해당없음

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

- 화재 시 비상조치 : 해당없음
- 유출 시 비상조치 : 해당없음

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법

- 노출기준설정물질

나. 화학물질 등록 및 평가 등에 관한 법률과 화학물질관리법에 의한 규제

- 기존화학물질(KE-31029)

다. 위험물안전관리법

- 2류 금속분, 500kg

라. 폐기물관리법 : 지정폐기물

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

- 국내규제
 - 잔류성 유기오염물질관리법 : 규제되지 않음
- EU 분류정보 :
 - EC 1272/2008(CLP) 확정 분류 결과 : 분류되지 않음
 - EC 1272/2008(CLP) 위험문구 : 분류되지 않음
 - EC 1272/2008(CLP) 안전(예방조치) 문구 : 분류되지 않음
 - EU 규제정보(EU SVHC list) : 규제되지 않음
 - EU 규제정보(EU Authorization list) : 규제되지 않음
 - EU 규제정보(EU Restriction list) : 규제되지 않음
- 미국 관리 정보 :
 - 미국관리정보(OSHA 규정) : 규제되지 않음
 - 미국관리정보(CERCLA 규정) : 규제되지 않음
 - 미국관리정보(EPCRA 302 규정) : 규제되지 않음
 - 미국관리정보(EPCRA 304 규정) : 규제되지 않음
 - 미국관리정보(EPCRA 313 규정) : 규제되지 않음
 - 미국관리정보(SARA 311/312 규정) : 규제되지 않음
- 국제협약 정보 :
 - 로테르담 협약물질 : 규제되지 않음
 - 스톡홀름 협약물질 : 규제되지 않음
 - 몬트리올 의정서 물질 : 규제되지 않음
- 기타 규제 :
 - 미국관리정보 : Section8(b)Inventory(TSCA) : 존재함
 - 중국관리정보 : Inventory of Existing Chemical Substances(IECSC) : 존재함(13814)
 - 일본관리정보 : Inventory - Japan - Existing and New Chemical Substances (ENCS) : 존재하지 않음
 - 캐나다관리정보 : Domestic Substances List(DSL) : 존재함
 - 호주관리정보 : Australian Inventory of Chemical Substances(AICS) : 존재함
 - 뉴질랜드관리정보 : New Zealand Inventory of Chemicals(NZIoC) : 적절한 군 기준에 따라 단일구성성분으로써 사용될 수 있음
 - 필리핀관리정보 : Philippine Inventory of Chemicals and Chemical Substances(PICCS) : 존재함

16. 기타 참고자료

가. 자료의 출처

- IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans; <http://monographs.iarc.fr>
- HSDB; <http://toxnet.nlm.nih.gov/>
- NIOSH (The National Institute for Occupational Safety and Health)
- ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)
- TOMES-LOLI®; <http://www.rightanswerknowledge.com/loginRA.asp>
- 폐기물관리법시행규칙 별표[1]

- 한국산업안전보건공단; <http://www.kosha.or.kr/>
- 화학물질정보시스템(NCIS); <http://ncis.nier.go.kr/ncis/>
- 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준(고용노동부고시 제2013-38호)
- 화학물질의 분류표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준(고용노동부고시 제2016-19호)
- 국민안전처-국가위험물정보시스템; <http://hazmat.mpss.kfi.or.kr/index.do>
- EPISUITE Program ver.4.1

나. 최초작성일 :

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

- 개정횟수 : 2차
- 최종 개정일자 : 2016년 6월 20일

라. 기타

- 이 MSDS는 산업안전보건법 제 41조 및 고용노동부고시 제2016-19호에 의거하여 작성한 것입니다. 내용은 현재의 지식과 정보를 토대로 우리가 알고 있는 최신 자료를 근거하여 기술하였습니다.
- 이 MSDS는 구매자, 취급자 또는 제 3자의 물질안전취급에 도움을 주고자 작성되었으므로 특수한 목적의 적합성이나 다른 물질과 병용하여 사용, 상업적 적용이나 표현에 대해서는 어떠한 보증도 할 수 없고, 어떠한 기술적·법적 책임도 질 수 없음을 유의하여야 합니다.
- 이 MSDS에 포함된 내용은 국가 및 지역에 따라 상이할 수 있으며, 실제 관련 규정의 내용과 일치하지 않을 수 있으므로, 구매자 및 취급자는 정부 및 해당 지역의 관련 규정을 확인하여 준수할 책임이 있습니다.