

나. 피부에 접촉했을 때	<p>눈에 자극이 지속되면 의학적 조치·조언을 구하십시오. 긴급의료조치를 받으시오. 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오. 화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오래 해당부위를 식히고, 피부에 들러붙은 옷은 제거하지 마시오 피부 자극이 생기면 의학적 조언·주의를 받으시오. 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세탁하십시오. 즉시 환자를 신선한 공기가 있는 비오염지역으로 옮기시오.</p>
다. 흡입했을 때	<p>과량의 먼지 또는 흡에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하십시오. 긴급 의료조치를 받으시오 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오 상온 상압에서 기체상태임. 의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오</p>
라. 먹었을 때	
마. 기타 의사의 주의사항	

5. 폭발 화재시 대처방법	
가. 적절한(및 부적절한) 소화제	<p>실란은 공기 중에서 자연점화함 (불이 꺼지지 않음) 부적절한 소화제 : 하론 소화기 대형 화재 시 : 일반적인 소화약제를 사용하거나 미세한 분무로 살수하십시오. 극인화성 가스 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음 타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음 가열시 용기가 폭발할 수 있음 공기와 폭발성 혼합물을 형성함 극인화성 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화함 증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음 화재에 노출된 실린더는 가연성 가스를 방출할 수 있음 silane은 공기 중에서 자연점화함 증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음</p>
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	
다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치	<p>누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마시오. 안전하게 처리하는 것이 가능하면 모든 점화원을 제거하십시오. 구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오. 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오 액화가스 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하니 주의하십시오 파손된 실린더는 날아오를 수 있으니 주의하십시오 누출이 중지되지 않는다면 누출가스화재를 소화하지 마시오 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오 탱크 화재시 결빙될 수 있으므로 노출원 또는 안전장치에 직접주수하지 마시오 탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오 탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오 탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오 탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오 탱크 화재시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두시오</p>

6. 누출 사고시 대처방법	
가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	<p>위험 지역에서 즉시 대피하십시오.(위험! 자연발화성, 극인화성 고압 가스임) 열, 화염, 스파크 또는 기타 점화원과 접촉을 피하십시오. 위험없이 조치할 수 있다면 누출을 중지시키시오. 살수하여 증기의 발생을 감소시키시오. 관계인 외 접근을 막고 위험 지역을 격리하며 출입을 금지하십시오. 모든 점화원을 제거하십시오. 필요한 지역에서는 자가호흡기 및 보호의를 착용하십시오.</p>

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	<p>밀폐된 공간에 출입하기 전에 환기를 실시하십시오.</p> <p>지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오</p> <p>토양에 오염되지 않도록 누출을 차단하십시오</p> <p>폐기물이 주변 환경을 오염시키지 않도록 하십시오</p> <p>수로, 하수구로의 유입을 방지하십시오</p>
다. 정화 또는 제거 방법	<p>공기성 먼지를 제거하고 물로 습윤화하여 흩어지는 것을 막으십시오.</p> <p>소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하십시오.</p>

7. 취급 및 저장방법	
가. 안전 취급요령	<p>방폭 공구 및 스파크 방지용 공구를 사용하십시오.</p> <p>압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마십시오.</p> <p>모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르십시오.</p> <p>취급/저장에 주의하여 사용하십시오.</p> <p>장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으십시오.</p> <p>물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오</p> <p>피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오</p> <p>공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하십시오</p> <p>(분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하십시오.</p> <p>취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으십시오.</p> <p>옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.</p> <p>실린더 또는 용기가 물리적 충격을 받지 않도록 취급하십시오.</p> <p>실린더 밸브를 열 때는 서서히 조작하십시오.</p> <p>사용후에는 밸브를 잠그고, 빈 용기일지라도 밸브를 잠궈서 보관하십시오.</p> <p>용기 이동시 적합한 손수레를 이용하고, 절대 끌기, 굴리기, 밀기 던지는 행위 금지.</p> <p>절대 용기 캡을 이용하여 들어올리지 마십시오.(캡의 용도는 밸브 보호 용도임)</p> <p>캡을 열기 위해 렌치, 드라이버, 지렛대를 사용하게 되면, 밸브에 충격을 주게 되어 누설의 원인이 될 수 있으므로, 절대 사용하지 마십시오.</p> <p>만약 밸브를 열기 어렵다면,無理하게 행동하지 말고 공급자에게 연락을 취하십시오.</p>
나. 안전한 저장방법	<p>저장 및 사용시에는 적절한 환기 시설을 갖추십시오.</p> <p>경고표지를 부착하십시오.</p> <p>저장소에 있는 모든 전기설비는 방폭설비로 하십시오.</p> <p>저장소는 40℃ 이하를 유지하십시오.(고압가스 안전관리법)</p> <p>공병과 실병을 분리 보관하십시오.</p> <p>저장, 취급설비는 내식성의 견고한 구조로 하십시오.</p> <p>서늘하고 건조한 장소에 저장하십시오.</p> <p>어두운 장소에 저장하십시오.</p> <p>혼합금지물질과 접촉을 피하십시오.</p>

8. 노출방지 및 개인보호구	
가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준등	<p>○ 국내 규정 TWA : 5ppm</p> <p>○ ACGIH 규정 TLV-TWA : 5ppm</p> <p>○ 생물학적 노출기준 해당없음</p>
나. 적절한 공학적 관리	<p>물질이 폭발농도의 위험이 있을 시 해당 환기장치에 방폭설비를 하십시오.</p> <p>국소배기장치 등을 설치하고 적합한 제어풍속이 유지되도록 관리하십시오.</p> <p>해당 노출기준에 적합하지 확인하십시오.</p>
다. 개인 보호구	<p>○ 호흡기 보호 산소가 부족한 조건(산소 농도 19.5% 미만) 또는 밀폐 공간에서 작업하는 경우 한국 산업 안전 보건 공단의 인증을 받은 송기마스크 또는 양압식 공기 호흡기(SCBA)를 착용하십시오.</p> <p>[사고대비물질] 모노실란 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물질의 경우 송기마스크 이상을 착용하십시오.</p> <p>○ 눈 보호 해당 물질에 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 산업 안전 보건 공단의 인증을 받은 보안경 및 전면형 보안면을 가진 안전모를 착용하십시오.</p> <p>○ 손 보호 해당 물질에 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 산업 안전 보건 공단의 인증을 받은 방열기능의 안전 장갑(Nomex)을 착용하십시오.</p> <p>[사고대비물질] 모노실란 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물질의 경우 화학물질용 안전장갑을 착용하십시오.</p>

○ 신체보호

해당 물질에 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 산업 안전 보건 공단의 인증을 받은 화학물질용 보호복을 착용하십시오.
 해당 물질에 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 산업 안전 보건 공단의 인증을 받은 발등 보호 안전화를 착용하십시오.
 [사고대비물질] 모노실란 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물질의 경우 화학물질용 보호복 3 또는 4형식(전신) 이상을 착용하십시오.

9. 물리화학적 특성

가. 외관	물리적 상태: 기체 색상: 무색
나. 냄새	자극적인 냄새
다. 냄새 역치	자료없음
라. PH	해당없음
마. 녹는점 / 어는점	-185°C
바. 초기 끓는점과 끓는 점 범위	-112 °C(1013 hPa) ※출처 : ECHA
사. 인화점	-236°C * 출처 : 한국 산업 특수 가스 협의회(KISGA)
아. 증발 속도	해당없음
자. 인화성 (고체, 기체)	극인화성가스
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	1.4 ~ 96%
카. 증기압	530mmHg @ -118°C * 출처 : KISChem (화학물질 안전관리 정보 시스템)
타. 용해도	극소수량(무시할 정도)
파. 증기밀도	1.3 (공기=1) ※출처 : IPCS
하. 비중	1.11[(Air = 1) (21.1°C)(1 atm)]
거. n-옥탄올/물 분배 계수	해당없음
너. 자연발화 온도	-50°C
더. 분해 온도	500°C
러. 점도	0.01092 cP (25°C)
머. 분자량	32.117

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해반응의 가능성	<p>극인화성 가스 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음 격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음 가열시 용기가 폭발할 수 있음 공기와 폭발성 혼합물을 형성함 극인화성 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화함 증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음 화재에 노출된 실린더는 가연성 가스를 방출할 수 있음 silane은 공기 중에서 자연점화함 일부 물질은 고농도로 흡입시 자극적일 수 있음 증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음 격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음 공기 중에 실란이 존재할 경우 분해로 인해 파우더를 생성함. (참조: 최소 점화 에너지는 5mJ 이하)</p>
나. 피해야 할 조건	<p>열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연 열, 화염, 스파크, 기타 점화원과 접촉을 피하십시오. 용기가 열에 노출되면 파열되거나 폭발할 수도 있음.</p>
다. 피해야 할 물질	공기, 물, 염기성용액, 산화제, 염소, 할로겐 물질
라. 분해시 생성되는 유해물질	<p>타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음 수소, silica 먼지, amorphous silicon(비정질 실리콘)</p>

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	흡입 시 : 자극, 구역, 두통 피부 접촉 시 : 자극 눈 접촉 시 : 자극
나. 건강 유해성 정보	
○ 급성 독성	
- 경구	LD 50 : 8,025 mg/kg/4시간 (Rat)
- 경피	LD 50 : 4,250 mg/kg/4시간 (Rat)
- 흡입	* TOXNET 가스 LC50 >9600 ppm 4 hr 실험종 : Rat (사망있음. OECD Guideline 403) * 출처 : ECHA 사람의 피부에 자극을 일으킴
○ 피부 부식성 또는 자극성	사람의 눈에 자극을 일으킴
○ 심한 눈 손상 또는 자극성	자료없음
○ 호흡기 과민성	자료없음
○ 피부 과민성	유해성없음
○ 발암성	* ACGIH, IARC, NTP, DFG 또는 OSHA에 등록되어 있지 않음. 자료없음
○ 생식세포 변이원성	자료없음
○ 생식독성	급성 독성노출 시험결과 호흡 곤란(호흡 기계 자극)을 일으킬 수 있음. 기침, 두통, 구역질, 목 쓰림
○ 특정 표적 장기 독성 (1회 노출)	* 출처 : NITE, ICSC 마우스(수)를 이용한 만성 독성노출 시험결과 세수하고, 아랫배를 활음. 백혈구, 림프구, 호중구 증가, 비강에서 점액 분비물 및 염증성 및 또는 세포 과사가 더 빈번하게 보여짐. NOAEC>1000ppm (OECD TG 412)만성 독성노출 시험결과 장기에 손상을 일으킬 수 있음 (표적장기 : 폐)
○ 특정 표적 장기 독성 (반복 노출)	* 출처 : ECHA, NITE 자료없음
○ 흡인 유해성	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성	
○ 어류	이 제품으로 인해 알려진 환경 피해는 없음
○ 갑각류	이 제품으로 인해 알려진 환경 피해는 없음
○ 조류	이 제품으로 인해 알려진 환경 피해는 없음
나. 잔류성 및 분해성	
○ 잔류성	해당없음
○ 분해성	해당없음
다. 생물 농축성	
○ 생분해성	해당없음
○ 농축성	해당없음
라. 토양 이동성	자료없음
마. 기타 유해 영향	오존층에 미치는 영향 : 해당없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법	폐기물 관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 용기를 폐기하십시오.
나. 폐기시 주의 사항	폐기물 관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하십시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔 번호	2203
나. 유엔 적정 선적명	실란, SILANE
다. 운송에서의 위험성 등급	2.1
라. 용기등급	자료없음
마. 해양오염 물질	해당없음
바. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책	

○ 화재시 비상조치	F-D
○ 유출시 비상조치	S-U

15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 노출기준설정물질
나. 화학물질관리법에 의한 규제	사고대비물질(화학물질등록 및 평가에 관한 법률에 의한 분류)
다. 위험물안전관리법에 의한 규제	해당없음
라. 폐기물관리법에 의한 규제	해당없음
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	
○ 잔류성 유기오염물질 관리법	해당없음
○ EU 분류정보	
- 확정 분류 결과	해당없음
- 위험 문구	해당없음
- 예방조치 문구	해당없음
○ 미국 관리 정보	
- OSHA 규정(29CFR1910,119)	해당없음
- CERCLA 103규정(40CFR302,4)	해당없음
- EPCRA 302 규정(40CFR355,30)	해당없음
- EPCRA 304 규정(40CFR355,40)	해당없음
- EPCRA 313 규정(40CFR372,65)	해당없음
○ 로테르담 협약 물질	해당없음
○ 스톡홀름 협약 물질	해당없음
○ 몬트리올 의정서 물질	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처	미국 PRAXAIR 사 SDS NO. P-4649, 노동부/산업안전공단 SiH4 MSDS 제공자료(실란), LIND-P107 ACGIH - 미국산업위생사협회, DFG - Deutsche Forschungsgemeinschaft, EPA - 환경 보호국, IARC - 국제 암 연구기관, NFPA - 국립화재예방협회; NIOSH - 국립산업안전보건연구원, NTP - 국립 독성 프로그램, OSHA - 산업안전보건청, TSCA - 독성물질관리법, KISchem - 화학물질 안전 관리 정보 시스템, NCIS - 화학물질 정보 시스템 화학물질의 분류 및 표시 등에 관한 규정[국립환경과학원고시 제 2019-8호] 별표4 분류표시 목록, 유해화학물질 취급자의 개인보호장구 착용에 관한 규정 별표1
나. 최초 작성 일자	2008년 3월 20일
다. 개정 횟수 및 최종 개정 일자	
○ 개정 횟수	2023년 7월 19일(23차)
○ 최종 개정 일자	2023년 7월 19일
라. 기타	(등재번호- LKC-P-029)