



물질 안전 보건자료 (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	크립톤 수소(Kr 0.1~10% H2 Bal) 혼합가스
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
○ 권고용도	산업용
○ 사용상의 제한	자료없음
다. 공급자정보	
○ 회사명	린데코리아(주)
○ 주소	본사 : 서울시 강남구 테헤란로 98길 8 코스모대치 5층 용인 : 경기도 용인시 기흥구 삼성 2로 96번길 20 화성1 : 경기도 용인시 기흥구 농서로 60 화성2 : 경기도 용인시 기흥구 농서동 103-2 평택 : 경기도 평택시 고덕면 삼성 1로 86 현곡 : 경기도 평택시 청북읍 현곡산단로 94번길 48 탕정 : 충청남도 아산시 탕정면 탕정로 380-43 대산 : 충청남도 서산시 대산을 대죽산업로 257 인주 : 충청남도 아산시 인주면 인주산단로 123-30 이천 : 경기도 이천시 부발읍 경충대로 2091 청주1 : 충청북도 청주시 흥덕구 에스케이로 120 SK Hynix 4공장 청주2 : 충청북도 청주시 흥덕구 작지대로 337 SK Hynix 3공장 창원 : 경남 창원시 성산구 삼동로 100-31 녹산 : 부산광역시 강서구 송정동 1729-4 여수 : 전남 여수시 진달래길 389
○ 긴급전화번호	본사 : 02-2188-2200 용인 : 031-337-8100 화성1 : 031-337-8200 화성2 : 031-374-9530 평택 : 031-337-8382 현곡 : 031-337-8180 탕정 : 041-537-7300 대산 : 041-537-7374 인주 : 041-538-5700 이천 : 031-5185-3955 청주1 : 043-907-9507 청주2 : 043-907-6284 창원 : 055-268-2800 녹산 : 051-831-0480 여수 : 061-807-6400

2. 유해성 . 위험성

가. 유해성.위험성 분류	인화성가스 구분1 고압가스 압축가스
나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목	
○ 그림문자	



- 신호어
- 유해위험 문구
- 예방조치 문구
 - 예방

위험
극인화성 가스
고압가스, 가열시 폭발할 수 있음

- 대응
 - 사용 전 취급 설명서를 확보하십시오.
 - 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
 - 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연
 - 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.
 - 적절한 개인 보호구를 착용하십시오.
 - 의류, 가연성 물질로부터 격리·보관하십시오.
 - 감압 밸브에 그리스와 오일이 묻지 않도록 하시오.
 - 흡입시 인체에 유해함.
 - 흡입하면 질식할 수 있으니 흡입하지 마시오.
 - 현기증 및 졸음을 유발할 수있음.
 - 가스의 흡입을 피하십시오.
 - 화재시 가능하다면 누출을 막으시오.
 - 필요하면 모든 점화원을 제거하십시오.
 - 누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마시오.
 - 안전하게 처리하는 것이 가능하면 모든 점화원을 제거하십시오.
 - 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
 - 불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
 - 흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오.
- 저장
 - 밀봉하여 저장하십시오.
 - 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.
 - 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.
- 폐기
 - 폐기물 관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물·용기를 폐기하십시오.

다. 유해성 . 위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해 위험성

○ NFPA	
- 보건	0
- 화재	4
- 반응성	0

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명 및 이명(異名)	CAS번호 또는 식별번호	함유량 (%)
크립톤 수소(Kr 0.1~10% H2 Bal) 혼합가스	크립톤 수소 혼합물	수소 : 1333-74-0 크립톤 : 7439-90-9	90~99.9% 0.1~10%

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때	최소 15분 동안 물로 씻어내시오. 눈꺼풀을 안구에서 떨어뜨려 안구표면 전체를 흐르는 물로 씻어내시오. 즉시 의사에게 진찰을 받으시오.
나. 피부에 접촉했을 때	예상되는 위험 없음
다. 흡입했을 때	즉시 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오. 호흡이 중단된 경우 인공호흡을 실시 하시오. 호흡이 고르지 못할 경우, 자격을 갖춘 사람에 의한 산소 공급을 실시하십시오 의사의 진찰을 받으시오
라. 먹었을 때	해당없음(상온상압에서 가스상의 물질임)
마. 기타 의사의 주의사항	특정한 치료제는 없으며 과도한 노출에 대한 치료는 환자

의 증상이나 상태에 따라 치료하시오.

5. 폭발 화재시 대처방법

가. 적절한(및 부적절한) 소화제	이산화탄소, 분말 소화약제, 물분무 대형 화재 시 : 미세한 분무로 대량 살수 할 것
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음 가열시 용기가 폭발할 수 있음 공기와 폭발성 혼합물을 형성함 눈에 보이지 않는 불꽃이 점화될 수 있음 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화함 증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음 화재에 노출된 실린더는 가연성 가스를 방출할 수 있음
다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치	모든 인원은 위험지역에서 대피하시오. 누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마시오. 안전하게 처리하는 것이 가능하면 모든 점화원을 제거하시오. 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오 파손된 실린더는 날아오를 수 있으니 주의하시오 누출이 중지되지 않는다면 누출가스화재를 소화하지 마시오 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오 화재에 노출된 실린더는 가연성 가스를 방출할 수 있음 일부 물질은 고농도로 흡입시 자극적일 수 있음 증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음 화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음 밀폐 공간 출입 전, 해당 지역의 대기 분위기를 측정 및 확인하고 진입하시오 필요 지역에서는 SCBA(Self-Contained Breathing Apparatus)를 착용하시오.

6. 누출 사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	위험! 극인화성 고압가스 눈에 보이지 않는 불꽃이 점화될 수 있음 공기와 폭발성 혼합물을 형성함. 즉시 모든 직원은 위험지역에서 대피하시오. 필요지역에서는 SCBA(Self-Contained Breathing Apparatus)를 착용하시오. 열, 화염, 스파크 또는 기타 점화원과 접촉을 피하시오. 누출된 물질을 만지거나 접촉하지 마시오. 작업자가 위험없이 조치할 수 있다면 누출을 중지시키시오. 작업자가 위험없이 조치할 수 있다면 해당 지역을 환기를 시키거나, 혹은 환기가 잘 되는 지역으로 실린더를 옮기시오. 살수하여 증기의 발생을 감소시키시오. 관계인 외 접근을 막고 위험 지역을 격리하며 출입을 금지하시오. 출입하기 전, 특히 밀폐된 공간에 출입하기 전에는 적절한 기기를 활용하여 대기 모니터링을 실시하시오.
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	증기가 하수구, 환기장치, 밀폐공간을 통해 확산되지 않도록 하시오. 도양에 오염되지 않도록 누출을 차단하시오 폐기물이 주변 환경을 오염시키지 않도록 하시오 수질에 오염되지 않도록 누출을 차단하시오
다. 정화 또는 제거 방법	소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하시오. 불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 얹지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오. 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.

7. 취급 및 저장방법

가. 안전 취급요령	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연 방폭 공구 및 장비를 사용하시오. 실린더 또는 용기가 물리적 충격을 받지 않도록 취급하시오. 가압, 절단, 연마, 가열 등의 물리적인 충격을 피하시오 실린더 밸브를 열때는 서서히 조작하시오. 사용후에는 밸브를 잠그고, 빈 용기일지라도 밸브를 잠궈서 보관하시오. 빈용기내 잔여물질은 위험하므로 안전작업수칙에 따라 용기를 처리하시오.
------------	--

실린더 손상에 주의 하시오.적절한 이동도구를 사용하고 끌거나,밀거나,굴리거나,떨어뜨리지 마시오.

절대로 실린더 캡을 잡고 들지 마시오;실린더 캡은 단지 실린더 밸브를 보호하기 위함이다.

절대로 실린더 캡 안에 이 물질(렌치, 드라이버 등)을 삽입하지 마시오; 이것은 밸브의 손상 및 누설을 발생시킬 수 있음.

과도하게 잠기거나 녹이슨 뚜껑을 제거하기 위해서는 적절한 스패너를 사용하십시오. 밸브는 천천히 여시오.만약 밸브가 열기가 어렵다면,사용을 중지하고 공급처에 연락하십시오.

피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오.

직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.

저장소나 사용지역에는 "금연 또는 화기엄금 "경고표지를 부착하십시오.

밀폐용기에 저장하십시오.

서늘하고 건조한 장소에 저장하십시오.

용기는 열에 노출되었을 경우 압력이 올라갈 수 있으므로 열에 폭로되지 않도록 하시오.

용기의 정전기 발생에 주의하여 저장하십시오

저장소는 52℃를 초과하지 않도록 하시오.

용기의 온도를 40℃이하로 유지하십시오.

공병과 실병을 구분하여 보관하십시오.

실린더를 세워서 보관하고 전도를 방지하기 위해 고정하십시오.

실린더는 선입선출하여 실병이 장기간 재고로 남지 않도록 하시오.

나. 안전한 저장방법

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준등

○ 국내 규정 해당없음

○ ACGIH 규정 해당없음

○ 생물학적 노출기준 해당없음

나. 적절한 공학적 관리

물질이 폭발농도의 위험이 있을 시 해당 환기장치에 방폭설비를 하시오.

국소배기장치를 설치하십시오.

해당 노출기준에 적합한지 확인하십시오.

방폭 공구 사용 및 방폭 시설을 설치하십시오.

다. 개인 보호구

○ 호흡기 보호

산소가 부족한 조건(산소 농도 19.5% 이하) 또는 밀폐 공간에서 작업하는 경우 한국산업안전보건공단의 인증을 받은 송기마스크 또는 양압식 공기호흡기(SCBA)를 착용하십시오.

○ 눈 보호

해당 물질에 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공단의 인증을 받은 보안경을 착용하십시오..

○ 손 보호

해당 물질에 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 산업 안전 보건 공단의 인증을 받은 방열기능의 안전 장갑(Nomex)을 착용하십시오.

○ 신체보호

해당 물질에 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공단의 인증을 받은 안전화를 착용하십시오.

해당 물질에 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공단의 인증을 받은 방열복(Nomex)을 착용하십시오.

9. 물리화학적 특성

가. 외관	물리적 상태: 압축 가스, 색상: 무색
나. 냄새	무취
다. 냄새 역치	자료없음
라. PH	해당없음
마. 녹는점 / 어는점	-259.2℃
바. 초기 끓는점과 끓는 점 범위	-253.76℃
사. 인화점	-18℃
아. 증발 속도	해당없음
자. 인화성 (고체, 기체)	극 인화성 가스
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	76 / 4%
카. 증기압	1240000 mmHg (25℃)

타. 용해도	0.000162 g/100m ^l (21℃)
파. 증기밀도	가스밀도 : 1atm 및 21.1℃ 에서 0.2524 kg/m ³
하. 비중	0.21062
거. n-옥탄올/물 분배 계수	0.45(추정치)
너. 자연발화 온도	566℃
더. 분해 온도	자료 없음
러. 점도	0.008957 cP (26.8℃)
머. 분자량	자료 없음 구성 성분 수소 : 2.016 구성 성분 크립톤 : 83.80

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해반응의 가능성	상온 상압에서 안정함 가연성 가스, 공기와 산화제 반응으로 폭발할 수 있음.
나. 피해야 할 조건	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연 용기가 열에 노출되면 파열되거나 폭발할 수도 있음.
다. 피해야 할 물질	산화제, 리튬, 할로겐
라. 분해시 생성되는 유해물질	상온 상압에서 저장 및 사용시, 유해한 물질이 생성되지는 않음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	혼합물 전체 자료는 없으나, 구성 성분의 유해성 및 함유량으로 평가 결과 수소 가스 성분에 대하여 다음과 같은 노출시 흡수에 따른 영향이 있음. 흡입 시 : 구역, 구토, 호흡곤란, 불규칙 심장박동, 두통, 피로, 현기증, 지남력 상실, 감정변화, 얼얼한 느낌, 조정(기능) 손실, 경련, 의식불명, 혼수를 일으킬 수 있음.
나. 건강 유해성 정보	
○ 급성 독성	해당없음
- 경구	해당없음
- 경피	해당없음
- 흡입	해당없음
○ 피부 부식성 또는 자극성	자료없음
○ 심한 눈 손상 또는 자극성	자료없음
○ 호흡기 과민성	자료없음
○ 피부 과민성	자료없음
○ 발암성	유해성 없음 * 제품의 모든 구성 성분이 ACGIH, IARC, NTP, OSHA 또는 DFG에 포함되어 있지 않음.
○ 생식세포 변이원성	자료없음
○ 생식독성	자료없음
○ 특정 표적 장기 독성 (1회 노출)	자료없음
○ 특정 표적 장기 독성 (반복 노출)	자료없음
○ 흡인 유해성	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성	
○ 어류	자료 없음 * 수소 : 자료없음 ** 크립톤 : LC50 686.5 mg/l 96 hr * 출처 : Ecological Structure Activity Relationships (ECOSAR)
○ 갑각류	자료 없음 * 수소 : 자료없음 ** 크립톤 : LC50 681.3 mg/l 48 hr * 출처 : Ecological Structure Activity Relationships (ECOSAR)
○ 조류	자료 없음 * 수소 : 자료없음 ** 크립톤 : EC50 399.6 mg/l 96 hr * 출처 : Ecological Structure Activity Relationships (ECOSAR)
나. 잔류성 및 분해성	
○ 잔류성	자료 없음 * 수소 : 자료없음 ** 크립톤 : log Kow 1.2 * 출처 : International Programme on Chemical Safety (IPCS INCHEM)(http://www.inchem.org/)
○ 분해성	자료없음

다. 생물 농축성	
○ 생분해성	자료 없음 * 수소 : 자료없음 ** 크립톤 : BCF 3.162 * 출처 : Quantitative Structure Activity Relation (QSAR)
○ 농축성	자료없음
라. 토양 이동성	자료없음
마. 기타 유해 영향	자료없음

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

14. 운송에 필요한 정보	
가. 유엔 번호	1954
나. 유엔 적정 선적명	Compressed gas, flammable, n.o.s.
다. 운송에서의 위험성 등급	2.1
라. 용기등급	자료없음
마. 해양오염 물질	자료없음
바. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 ○ 화재시 비상조치 ○ 유출시 비상조치	관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책 * 수소 : F-D ** 크립톤 : F-C * 수소 : S-U ** 크립톤 : F-V

15. 법적 규제현황	
가. 산업안전보건법에 의한 규제	공정안전보고서(PSM) 제출 대상 물질
나. 화학물질관리법에 의한 규제	해당없음
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	F+; R12
- 위험 문구	R12
- 예방조치 문구	S2, S9, S16, S33
○ 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-19-6438(수소 크립톤 혼합가스), 한국 산업 안전 보건 공단 MSDS 제공자료(수소, 크립톤 단일가스) 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
나. 최초 작성 일자	2015년 7월 22일
다. 개정 횟수 및 최종 개정 일자	
○ 개정 횟수	2021년 3월 10일(12차)
○ 최종 개정 일자	2021년 3월 10일
라. 기타	(등재번호- LKC-M-014)