


# 물질 안전 보건자료 (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)

## 1. 화학제품과 회사에 관한 정보

<p>가. 제품명</p> <p>나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한</p> <p style="margin-left: 20px;">○ 권고용도</p> <p style="margin-left: 20px;">○ 사용상의 제한</p> <p>다. 공급자정보</p> <p style="margin-left: 20px;">○ 회사명</p> <p style="margin-left: 20px;">○ 주소</p>  <p>○ 긴급전화번호</p>	<p>수소 이산화탄소 혼합가스 (수소 40% 이산화탄소 Bal)</p> <p>반도체 공정용</p> <p>권고 용도 외의 사용을 금함</p> <p>린데코리아(주)</p> <p>본사 : 경기도 성남시 분당구 구미로 8, 6층</p> <p>용인 : 경기도 용인시 기흥구 삼성 2로 96번길 20</p> <p>화성1 : 경기도 용인시 기흥구 농서로 60</p> <p>화성2 : 경기도 용인시 기흥구 농서동 103-2</p> <p>평택 : 경기도 평택시 고덕면 삼성 1로 86</p> <p>현곡 : 경기도 평택시 청북읍 현곡산단로 94번길 48</p> <p>탕정 : 충청남도 아산시 탕정면 탕정로 380-43</p> <p>대산 : 충청남도 서산시 대산을 대죽산업로 257</p> <p>인주 : 충청남도 아산시 인주면 인주산단로 123-30</p> <p>이천 : 경기도 이천시 부발읍 경충대로 2091</p> <p>청주1 : 충청북도 청주시 흥덕구 에스케이로 120 SK Hynix 4공장</p> <p>청주2 : 충청북도 청주시 흥덕구 직지대로 337 SK Hynix 3공장</p> <p>창원 : 경남 창원시 성산구 삼동로 100-31</p> <p>녹산 : 부산광역시 강서구 송정동 1729-4</p> <p>여수 : 전남 여주시 진달래길 389</p>  <p>본사 : 1577-9498</p> <p>용인 : 031-337-8100</p> <p>화성1 : 031-337-8200</p> <p>화성2 : 031-374-9530</p> <p>평택 : 031-612-8200</p> <p>현곡 : 031-337-8180</p> <p>탕정 : 041-537-7300</p> <p>대산 : 041-537-7374</p> <p>인주 : 041-538-5700</p> <p>이천 : 031-5185-3955</p> <p>청주1 : 043-907-9507</p> <p>청주2 : 043-907-6284</p> <p>창원 : 055-268-2800</p> <p>녹산 : 051-831-0480</p> <p>여수 : 061-807-6400</p>
---	---

## 2. 유해성 . 위험성

<p>가. 유해성.위험성 분류</p> <p>나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목</p> <p style="margin-left: 20px;">○ 그림문자</p>  <p>○ 신호어</p>	<p>인화성 가스 : 구분1</p> <p>고압가스 : 압축가스</p>  <p>위험</p>
---	--

○ 유해위험 문구	극인화성 가스 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음
○ 예방조치 문구	
- 예방	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연
- 대응	누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마시오. 안전하게 처리하는 것이 가능하면 모든 점화원을 제거하십시오. 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오. 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.
- 저장	자료없음
- 폐기	자료없음
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 (%)
수소 이산화탄소 혼합가스 (수소 40% 이산화탄소 Bal)	수소 이산화탄소 혼합가스	수소 : 1333-74-0 이산화탄소 : 124-38-9	수소 : 40% 이산화탄소 : 60%

### 4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때	긴급 의료조치를 받으시오
나. 피부에 접촉했을 때	긴급 의료조치를 받으시오 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오 액화га스에 접촉한 경우 미지근한 물로 해당 부위를 녹이시오
다. 흡입했을 때	신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오 호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오 따뜻하게 하고 안정되게 해주시오
라. 먹었을 때	긴급 의료조치를 받으시오
마. 기타 의사의 주의사항	의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

### 5. 폭발 화재시 대처방법

가. 적절한(및 부적절한) 소화제	이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것 질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	극인화성 가스 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 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 일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음 증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음 화재에 노출된 실린더는 가연성 가스를 방출할 수 있음 화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음 일부는 증발 후 가연성인 잔여물을 남기므로 주의하십시오
다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치	수소 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 이용하시오  
 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

**이산화탄소**  
 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오  
 파손된 실린더는 날아올 수 있으니 주의하시오  
 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오  
 탱크 화재시 결빙될 수 있으므로 노출원 또는 안전장치에 직접주수하지 마시오  
 탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하시오  
 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  
 파손된 실린더는 전문가에 의해서만 취급하게 하시오  
 화재 유형에 맞는 소화제를 사용하시오

## 6. 누출 사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	<p>누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마시오.          매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하시오.          가능하다면 누출용기를 돌려 액체보다는 가스로 방출되도록 하시오          가스가 완전히 확산되어 희석될 때까지 오염지역을 격리하시오          누출물을 만지거나 걸어나가지 마시오          누출원에 직접주수하지 마시오          모든 점화원을 제거하시오          물분무를 이용하여 증기를 줄이거나 증기구름을 흩뜨려서 물이 누출물과 접촉되지 않도록 하시오          물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하시오          물질이 흘러지도록 두시오          오염지역을 환기하시오          위험하지 않다면 누출을 멈추시오          일부는 증발 후 가연성인 잔여물을 남기므로 주의하시오          피해야할 물질 및 조건에 유의하시오</p>
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	<p>수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오          증기가 하수구, 환기장치, 밀폐공간을 통해 확산되지 않도록 하시오</p>
다. 정화 또는 제거 방법	<p>소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하시오.</p>

## 7. 취급 및 저장방법

가. 안전 취급요령	<p>압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땀, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마시오.          용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오.          물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하시오          피해야할 물질 및 조건에 유의하시오          공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오</p>
나. 안전한 저장방법	<p>열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연          직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오.          용기는 열에 노출되었을 경우 압력이 올라갈 수 있으므로 열에 폭로되지 않도록 하시오          밀폐하여 보관하시오</p>

## 8. 누출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등	
○ 국내 규정	수소: 해당없음 이산화탄소: TWA : 5000ppm, STEL : 30000ppm
○ ACGIH 규정	수소: 단순질식제 이산화탄소: TWA: 5000ppm, STEL: 30000ppm
○ 생물학적 노출기준	수소: 해당없음 이산화탄소: IDLH 40000ppm
나. 적절한 공학적 관리	폭발에 내성이 있는 환기 시스템을 갖추어야 한다. 고농도 축적을 방지하고 산소 농도를 19.5% 이상으로 유지하기 위한 국소 배기 장치도 필요하다. 질식성 가스가 방출될 수 있는 경우에는 산소 탐지기를 사용해야 한다. 사용 및 보관하는 곳에는 누출 탐지 시스템의 설치를 고려해야 한다. 압력이 존재하는 시스템은 정기적으로 점검하여 누출 여부를 확인해야 한다.
다. 개인 보호구	
○ 호흡기 보호	해당물질에 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공단의 인증을 받은 방독마스크를 사용시오. 산소가 부족한 공간(산소 농도 19.5% 이하) 또는 밀폐공간에서 작업하는 경우에는 한국산업안전보건공단의 인증을 받은 송기마스크 또는 양압형 공기호흡기를 착용시오
○ 눈 보호	해당물질에 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공단의 인증을 받은 보안경과 보안면을 사용시오.
○ 손 보호	해당물질에 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공단의 인증을 받은 화학물질용 안전장갑을 착용시오.
○ 신체보호	해당물질에 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공단의 인증을 받은 화학물질용 보호복 및 화학물질용 안전화를 착용시오. 면 또는 Nomex® 재질의 작업복을 착용하여 정전기 발생을 방지하는 것이 바람직하다.

## 9. 물리화학적 특성

가. 외관	무색기체
나. 냄새	무취
다. 냄새 역치	해당없음
라. PH	해당없음
마. 녹는점 / 어는점	259℃ *수소, -56.558℃ *이산화탄소
바. 초기 끓는점과 끓는 점 범위	-253℃ *수소, -78.464℃ *이산화탄소
사. 인화점	인화성 가스
아. 증발 속도	해당없음
자. 인화성 (고체, 기체)	인화성 가스
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	76/4%
카. 증기압	1240000 mmHg 25℃, 48300 mmHg 25℃
타. 용해도	0.000162g/100ml 21℃, 0.145 g/ml
파. 증기밀도	0.07, 0.145 g/ml
하. 비중	1.977 *이산화탄소
거. n-옥탄올/물 분배 계수	0.45, 0.83
너. 자연발화 온도	500-571℃
더. 분해 온도	>1700℃ *이산화탄소
러. 점도	0.008957, 21.29
머. 분자량	2, 44.01

## 10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해반응의 가능성	수소 극인화성 가스 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음 가열시 용기가 폭발할 수 있음 공기와 폭발성 혼합물을 형성함
------------------------	--

	<p>극산화성 수소(UN No. 1049)/중수소(UN No. 1957)/압축수소메탄혼합물(UN No. 2034)는 화염이 눈에 보이지 않음 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화함 증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음 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</p>
나. 피해야 할 조건	<p>이산화탄소 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 가열시 용기가 폭발할 수 있음 증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음 수소 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연</p>
다. 피해야 할 물질	<p>이산화탄소 열 수소 자료없음</p>
라. 분해시 생성되는 유해물질	<p>이산화탄소 자료없음 수소 자극성, 부식성, 독성 가스 이산화탄소 자료없음</p>

## 11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	
나. 건강 유해성 정보	
<input type="checkbox"/> 급성 독성 - 경구 - 경피	<p>해당없음 해당없음 수소 가스 LC50 15000 ppm 1 hr mouse ※출처 : NITE 이산화탄소 LC50 470,000ppm(rat) 가스 LCLo 90000 ppm 5 min 기타 (포유류 사람, LCLo, 90000ppm/5M, ChemIDplus) ※출처 : ChemIDplus</p>
- 흡입 <input type="checkbox"/> 피부 부식성 또는 자극성 <input type="checkbox"/> 심한 눈 손상 또는 자극성 <input type="checkbox"/> 호흡기 과민성 <input type="checkbox"/> 피부 과민성 <input type="checkbox"/> 발암성 <input type="checkbox"/> 생식세포 변이원성 <input type="checkbox"/> 생식독성	<p>해당없음 해당없음 해당없음 해당없음 해당없음 해당없음 해당없음 이산화탄소 랫드를 이용한 최기형성/발달독성 시험결과 심장 기형, 심장병변, 심실 중격 결손 증상, 수정 및 기형독성, 토끼를 이용한 최기형성/발달독성 시험결과 척추기형 발생, 기니피그를 이용한 최기형성/발달독성 시험결과 뒷발의 신경근 결점 발생 ※출처 : HSDB</p>
<input type="checkbox"/> 특정 표적 장기 독성 (1회 노출) <input type="checkbox"/> 특정 표적 장기 독성 (반복 노출)	<p>해당없음 이산화탄소 쥐를 이용한 반복노출 시험결과 적응성 행동 장애를 유발, 무게 감소 대사성 스트레스, 핵심 체온 혈압이 떨어짐, 혈액 흐름의 속도는 증가, 호흡의 속도가 둔화하고, 우울하고, 정신 기능 손상 ※출처 : HSDB, NITE</p>
<input type="checkbox"/> 흡인 유해성	해당없음

## 12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성	
<input type="checkbox"/> 어류 <input type="checkbox"/> 갑각류 <input type="checkbox"/> 조류	<p>이산화탄소 LC50 35mg/l 96hr 기타(Rainbow trout) ※출처 : HSDB 해당없음 해당없음</p>
나. 잔류성 및 분해성	
<input type="checkbox"/> 잔류성	이산화탄소 log Kow 0.83 ※출처 : IUCLID

○ 분해성	해당없음
다. 생물 농축성	
○ 생분해성	해당없음
○ 농축성	이산화탄소 (생물 축적성이 있는 물질이 아님) ※ 출처 : IUCLID
라. 토양 이동성	해당없음
마. 기타 유해 영향	해당없음

### 13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하십시오
나. 폐기시 주의 사항	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하십시오

### 14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔 번호	UN1954 수소 UN1049
나. 유엔 적정 선적명	이산화탄소 UN1013 수소 : 수소(압축된 것)(HYDROGEN, COMPRESSED) 이산화탄소 : 이산화탄소(CARBON DIOXIDE)
다. 운송에서의 위험성 등급	수소 2.1 이산화탄소 2.2
라. 용기등급	수소 - 이산화탄소 -
마. 해양오염 물질	해당없음
바. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책	
○ 화재시 비상조치	수소 F-D 이산화탄소 F-C
○ 유출시 비상조치	수소 S-U 이산화탄소 S-V

### 15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	이산화탄소 노출기준설정물질 수소 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질
나. 화학물질관리법에 의한 규제	해당없음
다. 위험물안전관리법에 의한 규제	해당없음
라. 폐기물관리법에 의한 규제	해당없음
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	해당없음
○ 잔류성 유기오염물질 관리법	해당없음
○ EU 분류정보	
- 확정 분류 결과	이산화탄소 해당없음 수소 Flam. Gas 1 Press. Gas
- 위험 문구	이산화탄소 해당없음 수소 H220
- 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	안전보건공단 물질안전보건자료 프로그램 Linde US MSDS, LIND-M0097, Revision date 13-Jul-2016
나. 최초 작성 일자	2019년 4월 1일
다. 개정 횟수 및 최종 개정 일자	

○ 개정 횟수	2023년 3월 22일(3차)
○ 최종 개정 일자	2023년 3월 22일
라. 기타	(등재번호- LKC-M-140)