



# 물질 안전 보건자료 (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)

## 1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	디보란 수소(B2H6 75ppm H2 Bal) 혼합가스
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
○ 권고용도	반도체 공정용 특수가스
○ 사용상의 제한	권고 용도 외의 사용을 금함
다. 공급자정보	
○ 회사명	린데코리아(주)
○ 주소	본사 : 경기도 성남시 분당구 구미로 8, 6층 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 대산읍 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 직지대로 337 SK Hynix 3공장 창원 : 경남 창원시 성산구 삼동로 100-31 녹산 : 부산광역시 강서구 송정동 1729-4 여수 : 전남 여수시 진달래길 389
○ 긴급전화번호	본사 : 1577-9498 용인 : 031-337-8100 화성1 : 031-337-8200 화성2 : 031-374-9530 평택 : 031-612-8200 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 : 051-268-2820 여수 : 061-807-6400

## 2. 유해성 . 위험성

가. 유해성.위험성 분류	인화성 가스 : 구분1 고압가스 : 압축가스 급성 독성(흡입: 가스) : 구분1 심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분1
나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목	
○ 그림문자	



<p>○ 신호어 ○ 유해위험 문구</p>	<p>위험 극인화성 가스 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음</p>
<p>○ 예방조치 문구 - 예방</p>	<p>눈에 심한 손상을 일으킴 흡입하면 치명적임</p>
<p>- 대응</p>	<p>열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연 분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이를 흡입하지 마시오. 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오. 환기가 잘 되지 않는 경우 호흡기 보호구를 착용하십시오 흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오. 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오. (응급처치요령을 참고하여) 긴급히 정해진 처치를 하시오. 누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마시오. 안전하게 처리하는 것이 가능하면 모든 점화원을 제거하십시오. 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오. 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오. 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하십시오. 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오. 폐기물 관리법에 명시된 내용에 따라 내용물 용기를 폐기하십시오.</p>
<p>- 저장</p>	<p>안전하게 처리하는 것이 가능하면 모든 점화원을 제거하십시오. 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오. 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오. 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하십시오. 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오. 폐기물 관리법에 명시된 내용에 따라 내용물 용기를 폐기하십시오.</p>
<p>- 폐기</p>	<p>폐기물 관리법에 명시된 내용에 따라 내용물 용기를 폐기하십시오.</p>
<p>다. 유해성 . 위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해 위험성</p>	<p>4</p>
<p>○ NFPA</p>	<p>4</p>
<p>- 보건</p>	<p>4</p>
<p>- 화재</p>	<p>4</p>
<p>- 반응성</p>	<p>3</p>

### 3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명 및 이명(異名)	CAS번호 또는 식별번호	함유량 (%)
디보란 수소(B2H6 75ppm H2 Bal) 혼합가스	디보란 수소 혼합가스	디보란: 19287-45-7 수소: 1333-74-0	디보란: 0.0075 % 수소: 99.9925%

### 4. 응급조치 요령

<p>가. 눈에 들어갔을 때</p>	<p>눈에 화학물질이 들어간 경우 즉시 의사의 진찰과 치료를 받으시오. 화학물질 눈접촉시 15분 이상 많은 양의 물로 씻어내시오. 15분 이상 많은 양의 비눗물로 씻어 화학물질을 제거하십시오.</p>
<p>나. 피부에 접촉했을 때</p>	<p>노출 즉시 의료인력의 도움을 받기 전까지 격리시키시오. 피부질환의 증상이 지속되는 경우 의사의 진찰을 받으시오. 화학물질에 오염된 의류와 신발은 다시 사용하기 전에 세탁하십시오. 화학물질에 오염된 의류와 신발을 벗기고 제거하십시오.</p>
<p>다. 흡입했을 때</p>	<p>과량의 먼지 또는 흙에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하십시오. 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.</p>
<p>라. 먹었을 때</p>	<p>삼켰다면 입을 씻어내시오. 토하게 하려 하지 마시오. 노출되면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오. 물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하십시오</p>
<p>마. 기타 의사의 주의사항</p>	<p>접촉·흡입하여 생긴 증상은 지연될 수 있음 의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록</p>

### 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 누출을 즉시 중지시킬 수 없다면 타도록 내버려 두시오.
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	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 형성할 수 있음 누출물은 화재/폭발 위험이 있음 열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음 증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음 화재에 노출된 실린더는 가연성 가스를 방출할 수 있음 증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음 흡입 및 피부 흡수 시 치명적일 수 있음
다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치	누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마시오. 안전하게 처리하는 것이 가능하면 모든 점화원을 제거하시오. 구조자는 적절한 보호구를 착용하시오. 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오 액화가스 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하니 주의하시오 파손된 실린더는 날아오를 수 있으니 주의하시오 누출이 중지되지 않는다면 누출가스화재를 소화하지 마시오 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오 탱크 화재시 결빙될 수 있으므로 누출원 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 물러나 시오 탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오 파손된 실린더는 전문가에 의해서만 취급하게 하시오

### 6. 누출 사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사 항 및 보호구	가스를 흡입하지 마시오. 누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마 시오. 매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하시오. 엷질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 항의 예방조치를 따르시오. 오염 지역을 격리하시오. 들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오. 가능하다면 누출용기를 돌려 액체보다는 가스로 방출되도록 하시오 가스가 완전히 확산되어 희석될 때까지 오염지역을 격리하시오 누출원에 직접주수하지 마시오 모든 점화원을 제거하시오 물분무를 이용하여 증기를 줄이거나 증기구름을 흩뜨려서 물이 누출물 과 접촉되지 않도록 하시오 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하시오 위험하지 않다면 누출을 멈추시오 화재가 없는 누출시 전면보호형 증기 보호의를 착용하시오 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사 항	수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오 증기가 하수구, 환기장치, 밀폐공간을 통해 확산되지 않도록 하시오
다. 정화 또는 제거 방법	소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하시오. 불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 엷지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.

공기성 먼지를 제거하고 물로 습윤화하여 흠어지는 것을 막으시오.  
액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.

## 7. 취급 및 저장방법

- 가. 안전 취급요령
- 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
  - 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
  - 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.
  - 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.
  - 취급/저장에 주의하여 사용하십시오.
  - 개봉 전에 조심스럽게 마개를 여시오.
  - 장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으시오.
  - 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오
  - 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오
  - 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하십시오
- 나. 안전한 저장방법
- 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연
  - 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.
  - 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.
  - 빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하십시오.
  - 용기는 열에 노출되었을 경우 압력이 올라갈 수 있으므로 열에 폭로되지 않도록 하시오
  - 음식과 음료수로부터 멀리하십시오.
  - 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오

## 8. 노출방지 및 개인보호구

- 가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등
- 국내 규정 TWA - 0.1ppm 0.1mg/m<sup>3</sup> \*디보란\*
  - ACGIH 규정 TWA - 0.1ppm \*디보란\* / OSHA PEL(TWA) - 0.1ppm \* 디보란\*
  - 생물학적 노출기준 자료없음
- 나. 적절한 공학적 관리
- 공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오.
  - 운전시 먼지, 흠 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 노출기준 이하로 유지되도록 환기하십시오
  - 이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하십시오.
- 다. 개인 보호구
- 호흡기 보호
    - 노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
    - [사고대비물질] 디보란 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물질의 경우 전면형 송기마스크 이상을 착용하십시오
  - 눈 보호
    - 작업장 가까운 곳에 세안설비와 비상샤워시설을 설치하십시오
    - 화학물질 방어용 안경과 보안면을 사용하십시오
  - 손 보호
    - 적합한 내화학성 장갑을 착용하십시오
    - [사고대비물질] 디보란 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물질의 경우 화학물질용 보호복 1 형식(안전장갑과 안전화가 포함된 일체형)을 착용하십시오
  - 신체보호
    - 적합한 내화학성 보호의를 착용하십시오
    - [사고대비물질] 디보란 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물질의 경우 화학물질용 보호복 1 형식(안전장갑과 안전화가 포함된 일체형)을 착용하십시오

## 9. 물리화학적 특성

가. 외관	무색 가스
나. 냄새	자극적인 냄새 *디보란*
다. 냄새 역치	2 mg/m <sup>3</sup> *디보란*
라. PH	해당없음
마. 녹는점 / 어는점	-165 °C *디보란* -259.2°C *수소*

바. 초기 끓는점과 끓는 점 범위	-92~ °C *디보란* -253.76°C *수소*
사. 인화점	-90 °C *디보란*
아. 증발 속도	해당없음
자. 인화성 (고체, 기체)	인화성 가스
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	88 / 0.8 % *디보란* 76 / 4 % *수소*
카. 증기압	3.7 kPa (25°C) *디보란* 1240000 mmHg (25°C) *수소*
타. 용해도	수소와 붕소에 가수분해함 *디보란* 0.000162 g/100mℓ (21°C) *수소* ※출처 :ICSC
파. 증기밀도	0.96 *디보란* 0.07 *수소* ※출처 :ICSC
하. 비중	0.21 (15°C) *디보란* 0.07 (Air = 1) at 32°F (0°C) and 1 atm *수소*
거. n-옥탄올/물 분배 계수	해당없음 0.45(추정치) *수소*
너. 자연발화 온도	38-52 °C *디보란* 566°C (500-571 °C) *수소*
더. 분해 온도	자료없음
러. 점도	0.00785 (10C, mPa s) *디보란* 0.008957 cP (26.8°C) *수소*
머. 분자량	27.7 *디보란* 2.016 *수소* ※출처 :ICSC

## 10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해반응의 가능성	밀폐된 용기는 격렬하게 파열될 수도 있음. 물 또는 습기와 접촉 시 인화성, 유독성 가스 및 증기를 발생할 수도 있음. 공기와 접촉 시 발화할 수도 있음. 중합되지 않음. 밀폐된 용기는 격렬하게 파열될 수도 있음. 물 또는 습기와 접촉 시 인화성, 유독성 가스 및 증기를 발생할 수도 있음. 공기와 접촉 시 발화할 수도 있음. 중합되지 않음. 밀폐된 용기는 격렬하게 파열될 수도 있음. 물 또는 습기와 접촉 시 인화성, 유독성 가스 및 증기를 발생할 수도 있음. 공기와 접촉 시 발화할 수도 있음. *디보란*
나. 피해야 할 조건	물질 자체, 연소생성물을 흡입하지 마시오. 상수도 및 하수도에서 떨어진 장소에 저장하시오. 열, 화염, 스파크, 기타 점화원과 접촉을 피하시오. 이 물질과 접촉을 최소화하시오. *디보란*
다. 피해야 할 물질	가연성 물질 금속 산화제 염기 할로 탄소 화합물 *디보란*
라. 분해시 생성되는 유해물질	열분해 시 기타 분해생성물 생성

## 11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	구역, 구토, 호흡곤란, 불규칙 심장박동, 두통, 피로, 현기증, 지남력 상실, 감정변화, 얼얼한 느낌, 조정(기능) 손실, 경련, 의식불명, 혼수를 일으킬 수 있음. 가스의 섭취가 발생할 것 같지 않음 *수소*
나. 건강 유해성 정보	화상, 호흡곤란, 두통, 현기증, 시력불선명, 폐 울혈, 신장 이상, 간 이상, 사망을 일으킬 수 있음. 중대한 부작용에 대한 정보는 없음 *디보란*
○ 급성 독성	자료없음
- 경구	자료없음
- 경피	자료없음
- 흡입	LC50 40 ppm 4 hr Rat *디보란*
○ 피부 부식성 또는 자극성	인체가 노출되었을 때 심각한 자극성과 부식성이 발생함 *디보란*

○ 심한 눈 손상 또는 자극성	인체가 노출되었을 때 심각한 자극성과 눈손상이 발생함 *디보란*
○ 호흡기 과민성	자료없음
○ 피부 과민성	자료없음
○ 발암성	유해성없음 * ACGIH, IARC, NTP, DFG 또는 OSHA에 등록되어 있지 않음.
○ 생식세포 변이원성	자료없음
○ 생식독성	자료없음
○ 특정 표적 장기 독성 (1회 노출)	인체가 흡입하였을 때 호흡기 질환, 폐렴, 폐부종, 기관지자극이 발생함. 급성흡입독성에 대한 영향으로 본 항목에서 분류에 적용하지 않음 *디보란*
○ 특정 표적 장기 독성 (반복 노출)	인체가 반복적으로 흡입하였을 때 현기증, 두통, 폐렴, 폐부종이 발생함 *디보란*
○ 흡인 유해성	자료없음

## 12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성	
○ 어류	자료없음
○ 갑각류	자료없음
○ 조류	자료없음
나. 잔류성 및 분해성	
○ 잔류성	자료없음
○ 분해성	자료없음
다. 생물 농축성	
○ 생분해성	자료없음
○ 농축성	자료없음
라. 토양 이동성	자료없음
마. 기타 유해 영향	자료없음

## 13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하십시오.
나. 폐기시 주의 사항	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하십시오. 실린더는 공급자에게 되돌려 보내시오.

## 14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔 번호	1954 디보란 UN1911 수소: UN1049
나. 유엔 적정 선적명	COMPRESSED GAS. FLAMMABLE. N.O.S
다. 운송에서의 위험성 등급	2.1
라. 용기등급	-
마. 해양오염 물질	자료없음
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	노출기준설정물질 *디보란* 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 *수소, 디보란*
나. 화학물질관리법에 의한 규제	사고대비물질 *디보란*
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 *수소*

- 위험 문구	R12 *수소*
- 예방조치 문구	S2, S9, S16, S33 *수소*
○ 미국 관리 정보	
- OSHA 규정(29CFR1910,119)	45.3599 kg 100 lb *디보란*
- CERCLA 103규정(40CFR302,4)	해당없음
- EPCRA 302 규정(40CFR355,30)	45.3599 kg 100 lb *디보란*
- EPCRA 304 규정(40CFR355,40)	45.3599 kg 100 lb *디보란*
- 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 PRAXAIR사의 MSDS NO. P-19-6436 / 한국 산업 안전 보건공단 MSDS 제공 자료(디보란/수소) 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 2019년 04월 01일
나. 최초 작성 일자	
다. 개정 횟수 및 최종 개정 일자	
○ 개정 횟수	2023년 3월 23일(3차)
○ 최종 개정 일자	2023년 3월 23일
라. 기타	(등재번호 - LKC-M-183)