

## 물질안전보건자료(MSDS)

### 제품명: 수소(Hydrogen)

#### 1. 화학제품과 회사에 관한 정보

- 가. 제품명: 수소(Hydrogen)
- 나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한
- 권고 용도: 세제·향료·화장품·약품 등의 hydrogenation, 특수강 소둔, Al·Mg·Pb 용접, 반도체 단결정 제조, 판유리 제조 시 분위기 갓, 전자 부품의 Brazing 및 Bonding 등
  - 사용상의 제한: 자료없음
- 다. 제조자/수입자/유통업자 정보
- 회사명: (주)린데코리아
  - 주소:
    - 본사: 서울시 영등포구 여의도동 36-1 삼성생명 빌딩 10층
    - 포항공장: 경북 포항시 남구 장흥동 140-11, 우) 790-240
    - 서산공장: 충남 서산시 대산읍 독곶리 634-18, 우) 356-712
    - 기흥공장: 경기도 용인시 기흥구 농서동 12-2 우) 449-901
  - 긴급전화번호: 02) 780-9331  
24시간 비상 전화번호:  
포항공장: 054) 285-3401  
기흥공장: 031) 288-6111  
서산공장: 041) 689-8750

#### 2. 유해성·위험성

- 가. 유해성·위험성 분류
- 인화성 가스 구분 1
  - 고압 가스 압축가스
- 나. 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목
- 그림문자:



- 신호어: 위험
  - 유해·위험 문구
    - H220 극인화성 가스
    - H280 고압가스 포함; 가열하면 폭발할 수 있음
  - 예방조치 문구
    - <예방>
      - P210 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오. - 금연
    - <대응>
      - P377 누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마시오.
      - P381 필요하면 모든 점화원을 제거하십시오.
    - <저장>
      - P403 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.
      - P410+P403 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.
    - <폐기>
      - 자료없음
- 다. 유해성·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성·위험성
- NFPA 위험등급(0~4) 보건: 1 화재: 4 반응성: 0
  - 위험제품 운송등급(TDG(Canada) 등급): 2.1
  - 작업장 위험물질 정보시스템(WHMIS) 등급: A, B1
- 라. 응급상황을 위한 개요

무색, 무취, 극도의 가연성 가스. 화재와 폭발 위험성.

열, 스파크 그리고 화염을 피한다. 단순질식제 - 이 제품은 산소를 포함하지 않으므로 밀폐된 공간에서 방출될 시에는 질식의 원인이 된다. 산소의 레벨은 19.5% 이상을 유지한다. 가압 상태로 저장, 40°C 이하에서 사용 및 보관한다.

**3. 구성성분의 명칭 및 함유량**

- 가. 화학물질명: 수소, 화학식: H<sub>2</sub>
- 나. 관용명 및 이명: Hydrogen gas
- 다. CAS번호 또는 식별번호: 1333-74-0, RTECS #: MW8900000
- 라. 함유량(%): 99.99~99.9995%

**4. 응급조치 요령**

- 가. 눈에 들어갔을 때  
이 제품으로부터의 악영향은 예상되지 않는다.
- 나. 피부에 접촉했을 때  
이 제품으로부터의 악영향은 예상되지 않는다.
- 다. 흡입했을 때  
노출원으로부터 피하십시오.  
산소 결핍으로 인해 의식이 없을 경우 맑은 공기가 있는 곳으로 이동시키고 소생술을 실시하십시오.  
호흡이 곤란할 경우 산소를 공급하십시오.  
의사의 진찰을 받으십시오.
- 라. 먹었을 때  
섭취는 잠재적인 노출경로로 고려되지 않는다.
- 마. 기타 의사의 주의사항  
흡입했을 시 산소의 공급을 고려하십시오.

**5. 폭발·화재시 대처방법**

- 가. 적절한 (및 부적절한) 소화제
  - 적절한 소화제: 이산화탄소, 분말 소화약제
  - 부적절한 소화제: 자료없음
- 나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성(예, 연소 시 발생 유해물질)
  - 열분해 생성물: 전혀 알려져 있지 않음.
  - 화재 및 폭발위험성: 심각한 화재 위험이 있음  
심각한 폭발 위험이 있음.  
증기/공기 혼합물은 폭발성이 있음.  
용기가 열에 노출되면 파열되거나 폭발할 수 도 있음.  
물질의 흐름 또는 교반에 의하여 발화 또는 폭발을 초래할 수 있는 정전기가 발생할 수도 있음.  
대형 화재시, 미세한 분무로 대량 살수하십시오.  
화재는 자극성, 독성 가스를 발생시킬 수 있다.
- 다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치
  - 위험 없이 할 수 있다면 용기를 화재지역으로부터 이동시키시오.
  - 진화된 후에도 상당 시간 동안 살수하여 용기를 냉각시키시오.
  - 탱크의 양 끝에는 접근하지 마시오.
  - 입·출하 또는 저장장소에서 화재가 발생한 경우;  
진화된 후에도 상당 시간 동안 무인 호스 홀더 또는 모니터 노즐로 살수하여 용기를 냉각시키시오.  
관계인 외 접근을 막고 위험 지역을 격리하며 출입을 금지하십시오.  
타도록 내버려 두시오.  
화재로 인하여 안전장치가 작동하거나 탱크가 변색된다면 즉시 대피하십시오.
  - 탱크, 철도 차량, 탱크 트럭의 경우;  
위험이 없이 할 수 있다면 누출을 중지시키시오  
누출을 즉시 중지시킬 수 없다면 타도록 내버려 두시오.  
진화한 후 소형 탱크 또는 실린더를 다른 인화성 물질로부터 분리하십시오.

(주)린데코리아

개정일: 2011년 1월 20일

대피반경: 0.8km(1/2 마일)  
 누출을 먼저 중지시키고 진화를 시도하십시오.  
 미세한 분무로 대량 살수하십시오.  
 진화된 후에도 상당 시간 동안 살수하여 용기를 냉각시키시오.  
 방호 조치된 장소 또는 안전거리가 확보된 장소에서 살수하십시오.  
 물질 자체 또는 연소 생성물을 흡입하지 마시오.  
 바람을 안고 저지대를 피하십시오.  
 진화할 수 없거나 용기가 직접 화염에 노출된다면 대피하십시오.  
 대피반경: 500m(1/3마일)  
 물질이 누출되면 바람을 등지고 대피하십시오.  
 가스의 흐름을 차단시키시오.

**6. 누출 사고시 대처방법**

- 가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구
  - 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.
  - 밀폐된 공간에 출입하기 전에 환기를 실시하십시오.
  - 누출이 건물 내에서 일어났다면, (주)린데코리아나 적절한 비상 연락 센터에 연락하십시오.
- 나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항
  - 대기: 자료없음
  - 토양: 자료없음
  - 수중: 자료없음
- 다. 정화 또는 제거 방법
  - 소량 누출시: 비상대응 전문가와 상담하고, 제조사에 긴급전화를 하시오.
  - 대량 누출시: 비상대응 전문가와 상담하고, 제조사에 긴급전화를 하시오.

**7. 취급 및 저장방법**

- 가. 안전취급요령
  - 적합하고 승인된 안전장비를 사용하십시오.
  - 모든 장비는 non-sparking이고 파열 시험을 통과한 것이어야 한다. 산소와 다른 산화제로부터 최소한 5~20ft이상은 떨어져 있어야 한다. 1시간 30정도 화염에 견딜 수 있는 높은 방호벽을 가져야 한다. 이 가스의 혼합물은 비부식성이다. 그러나 수소는 몇몇 금속(단단한 철)과 서로 작용하여 부식을 야기시킨다.
  - 통풍이 잘되는 장소에서만 취급하십시오.
  - 사용지점과 배관 연결된 배출밸브가 용기에 장착되어 있지 않다면, 밸브 보호캡을 씌우시오.
  - 용기를 끌거나 밀거나 또는 굴리지 마시오.
  - 용기를 이동시킬 경우에는 적절한 수동운반 기기를 이용하십시오.
  - 용기를 저압의 배관이나 시스템에 연결하는 경우에는 감압조절기를 사용하십시오.
  - 용기로부터 제품의 배출량을 증가시킬 목적으로, 어떠한 수단으로도 용기에 열을 가하지 마시오.
  - 배출라인에 체크밸브나 트랩을 사용하여 유해물질이 시스템으로 역류되지 않도록 하시오.
  - 밸브캡 개구부에 이물질이 넣지 마시오. 밸브를 손상시켜 리크를 유발할 수 있음.
  - 만일 어떠한 문제로 인해 저장 용기의 밸브의 사용이 어려운 경우에는 사용을 중단하고, 공급처에 연락해야 한다.
- 나. 안전한 저장 방법(피해야 할 조건을 포함함)
  - 신체적 손상을 입지 않도록 보호하십시오.
  - 혼합금지 물질과 분리하십시오.
  - 서늘하고 건조한 장소에 보관하십시오.
  - 어두운 장소에 저장하십시오.
  - 밀봉 용기에 저장하십시오.

(주)린데코리아

접화원으로부터 격리하십시오.  
 용기에 물리적인 충격을 가하지 마시오.  
 서늘하고 건조하며 통풍이 잘 되는 장소에 저장하십시오.  
 40°C 이하에서 저장하십시오.  
 기울어짐을 방지하기 위하여 고정시키시오.  
 빈용기와 실용기는 구분하여 저장하십시오.  
 선입선출 재고시스템을 사용하여 충전용기가 과도한 기간동안 저장되지 않도록 하시오.  
 저장 및 취급 장소에서는 “금연, 화기엄금” 표지를 설치하십시오.  
 이 제품을 저장 및 취급 장소에서는 접화원을 제거하십시오.  
 야외 또는 분리된 저장소가 바람직함.

**8. 노출방지 및 개인보호구**

- 가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등
  - 구성성분: 수소
  - 국내규정: 해당안됨
  - PEL-OSHA: 자료없음
  - TLV-ACGIH: 자료없음
  - 생물학적 노출기준: 자료없음
- 나. 적절한 공학적 관리
  - 물질이 폭발농도의 위험이 있을 시 해당 환기장치에 방폭설비를 하시오.
  - 국소배기장치를 설치하십시오.
  - 해당 노출기준에 적합한지 확인하십시오.
- 다. 개인보호구
  - 호흡기 보호: 사용빈도가 높거나 노출이 심한 경우에는 호흡용 보호구가 필요함.  
 미지농도 또는 기타 생명이나 건강에 급박한 위험이 있는 경우:  
 - 송기마스크(복합식 에어라인 마스크) 또는 공기호흡기(SCBA, 전면형)
  - 눈 보호: 자료없음
  - 손 보호: 자료없음
  - 신체 보호: 자료없음

**9. 물리화학적 특성**

가. 외관 (물리적 상태, 색 등):	압축가스, 무색
나. 냄새:	무취
다. 냄새 역치:	자료없음
라. pH:	해당안됨
마. 녹는점/어는점:	-259°C
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위:	-253~-253°C
사. 인화점:	인화성가스
아. 증발속도:	해당안됨
자. 인화성(고체, 기체):	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한:	4~76vol%
카. 증기압:	760mmHg(-253°C)
타. 용해도:	1.82g/100ml(20°C)
파. 증기밀도:	0.07
하. 비중:	해당안됨
거. n-옥탄올/물 분배계수:	해당안됨
너. 자연발화 온도:	535.5°C
더. 분해 온도:	자료없음
러. 점도:	자료없음
머. 분자량:	2

**10. 안정성 및 반응성**

- 가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

(주)린데코리아

상온·상압에서 안정함.

중합되지 않음.

- 나. 피해야 할 조건(정전기 방전, 충격, 진동 등)  
열, 화염, 스파크, 기타 점화원과 접촉을 피하십시오.  
용기가 열에 노출되면 파열되거나 폭발할 수도 있음.

- 다. 피해야 할 물질  
금속, 산화제, 금속산화물, 가연성물질, 할로겐, 금속염, 할로 탄소 화합물
- 라. 분해 시 생성되는 유해물질  
열분해 시 전혀 알려져 있지 않음.

**11. 독성에 관한 정보**

- 가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보
  - 호흡기: 구역, 구토, 호흡곤란, 불규칙 심장박동, 피로, 현기증, 지남력 상실, 감정변화, 얼얼한 느낌, 조정(기능)상실, 경련, 의식불명, 혼수  
수소는 단순 질식제이다. 공기 중의 산소농도를 19.5%이상으로 유지한다.  
증기는 징후 없이 현기증이나 질식을 일으킬 수 있다.  
고농도에서 흡입되었을 경우 자극이 발생할 수 있다.  
단기간 노출: 오심, 구토, 졸음 자통, 질식, 경련, 혼수를 야기시킴
  - 경구: 가스의 섭취가 발생할 것 같지 않음.
  - 피부: 자료없음
  - 눈: 자료없음
- 나. 건강 유해성 정보
 

○급성 독성	경구:	자료없음
	경피:	자료없음
	흡입:	자료없음
○피부 부식성 또는 자극성:		자료없음
○심한 눈 손상 또는 자극성:		자료없음
○호흡기 과민성:		자료없음
○피부 과민성:		자료없음
○발암성:		자료없음
○생식세포 변이원성:		자료없음
○생식독성:		자료없음
○특정 표적장기 독성(1회노출):		자료없음
○특정 표적장기 독성(반복노출):		자료없음
○흡인 유해성:		자료없음

**12. 환경에 미치는 영향**

- 가. 생태독성: 자료없음
- 나. 잔류성 및 분해성: 자료없음
- 다. 생물 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 주의사항(오염된 용기 및 포장의 폐기 방법을 포함함):  
폐기물 관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하십시오.  
적절한 처리를 위하여 밸브 아웃렛 플러그나 캡을 고정시키고, 밸브 보호용 캡을 씌운 후 적절한 라벨을 부착한 운송용기에 넣어 (주)린데코리아나 기타 승인된 유통업자에게 반송하십시오.

**14. 운송에 필요한 정보**

- 가. 유엔 번호: 1049
- 나. 유엔 적정 선적명: Hydrogen, Compressed
- 다. 운송에서의 위험성 등급: 2.1
- 라. 용기등급(해당하는 경우): -

(주)린데코리아

- 마. 해양오염물질(해당 또는 비해당으로 표기): 비해당
- 바. 사용자가 운송/운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전 대책
  - 화재시 비상조치의 종류: F-D
  - 유출시 비상조치의 종류: S-U
- 사. 기타(선적 라벨): Flammable gas

15. 법적 규제현황

- 가. 산업안전보건법에 의한 규제: 해당안됨
- 나. 유해화학물질관리법에 의한 규제: 해당안됨
- 다. 위험물안전관리법에 의한 규제: 해당안됨
- 라. 폐기물관리법에 의한 규제: 자료없음
- 마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제
  - 잔류성 유기오염물질 관리법: 해당안됨
  - EU 분류정보
    - 분류: F+;R12
    - 위험문구: R12
    - 안전문구: S2, S9, S16, S33
  - 미국 관리정보
    - OSHA 규정(29CFR1910.119): 해당안됨
    - CERCLA 103 규정(40CFR302.4): 해당안됨
    - EPCRA 302 규정(40CFR355.30): 해당안됨
    - EPCRA 304 규정(40CFR355.40): 해당안됨
    - EPCRA 313 규정(40CFR372.65): 해당안됨
  - 로테르담 협약 물질: 해당안됨
  - 스톡홀름 협약 물질: 해당안됨
  - 몬트리올 의정서 물질: 해당안됨

16. 그 밖의 참고사항

- 가. 자료의 출처
  - BOC Gases MSDS Database: G-4
  - 한국산업안전보건공단 MSDS 자료
  - TOXNET, U.S.National Library of Medicine(<http://toxnet.nlm.nih.gov>)
  - Corporate Solution From Thomson Micromedex(<http://csi.micromedex.com>)
  - The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron (<http://ull.chemistry.uakron.edu.erd>)
  - International Chemical Safety Cards(ICSC) (<http://www.nihs.go.jp/ICSC>)
  - ECB-ESIS(European chemical Substances Information System) (<http://ecb.jrc.it/esis>)
  - ECOTOX Database, EPA (<http://cfpub.epa.gov/ecotox>)
  - 화학물질정보시스템, 국립환경과학원(<http://ncis.nier.go.kr>)
  - 위험물정보관리시스템, 소방방재청(<http://hazmat.nema.go.kr>)
  - IUCLID Chemical Date Sheet, EC-ECB
- 나. 최초 작성일자 : 2008년 4월 22일
- 다. 개정 횟수 및 최종 개정일자
  - 개정 횟수: 2
  - 최종 개정일자: 2011년 1월 20일
- 라. 기타
  - 압축가스 실린더는 소유주의 서면에 의한 명시적 승인 없이는 재충전할 수 없다. 소유주의 서면에 의한 승인없이 충전된 압축가스 실린더를 운송하는 것은 수송법규에 위반되는 행위이다.
  - 명시적 암묵적 보증의 면책  
우리는 본 문헌의 작성에 합리적인 주의를 기울였으나 여기에 들어있는 정보의 완전성이나 정확성에 대해서는 어떠한 보증이나 주장을 하지 않으며, 사용자가 의도하는 목적이나 또는 그 사용의 결과에 본 정보가 적합한 것인지에 대하여 어떠한 책임도 지지 아니한다. 본 정보를 사용하는 사람들의 특정 목적에 본 정보가 적합한지의 여부에 대한 결정은 직접 하여야 한다.

(주)린데코리아

개정일: 2011년 1월 20일