



물질 안전 보건자료 (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	수소 일산화탄소 이산화탄소 질소 헬륨(H ₂ 0.5% CO 4% CO ₂ 8% N ₂ 16% HE Bal) 혼합가스
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	특수가스용
○ 권고용도	자료없음
○ 사용상의 제한	
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 : 051-831-0480 여수 : 061-807-6400

2. 유해성 . 위험성

가. 유해성.위험성 분류	고압가스 : 압축가스 급성 독성(흡입: 가스) : 구분3 생식독성 : 구분1A 특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분1 특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분2
나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목	
○ 그림문자	



- 신호어
- 유해위험 문구

위험
고압가스, 가열시 폭발할 수 있음
용기가 열에 노출되면 파열 또는 폭발할 수 있으니 열원을 차단하십시오.

흡입시 인체에 유해함.
흡입하면 질식할 수 있으니 흡입하지 마시오.
눈에 접촉시, 통증을 유발 할 수 있음
호흡기에 손상을 줄 수 있음.
신경계에 손상을 줄수 있음
현기증 및 졸음을 유발할 수있음

- 예방조치 문구
- 예방

모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.

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

절대로 실린더 뚜껑을 잡고 들지 마시오.적절한 개인 보호구를 착용하십시오.

이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.

모든 직원은 위험 지역에서 탈출 하시오.

즉시 최대한 먼거리에서 실린더가 식을 때까지 물을 분사하십시오.

위험없이 할 수 있으면 용기를 화재지역으로 부터 이동시키시오.

노출원을 피하여 신선한 공기 지역으로 이동하십시오

호흡하지 않을 경우 인공호흡을 실시하십시오.

호흡이 곤란할 경우,인증된 직원이 산소를 공급할 수있다..

의사의 진찰을 받으시오.

밀봉하여 저장하십시오.

용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.

직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.

(관련 법규에 명시된 내용에 따라)용기를 폐기하십시오.

- 대응

- 저장

- 폐기

다. 유해성 . 위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해 위험성

○ NFPA

- 보건	1
- 화재	0
- 반응성	0

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명 및 이명(異名)	CAS번호 또는 식별번호	함유량 (%)
수소 일산화탄소 이산화탄소 질소 헬륨(H2 0.5% CO 4% CO2 8% N2 16% HE Bal) 혼 합가스	자료 없음	수소 :1333-74-0 일산화탄소 : 630-08-0 이산화탄소 : 124-38-9 질소 : 7727-37-9 헬륨 : 7440-59-7	0.5% 4% 8% 16% 71.5%

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때	긴급 의료 조치를 받으시오.
나. 피부에 접촉했을 때	긴급 의료 조치를 받으시오.
다. 흡입했을 때	신선한 공기가 있는곳으로 옮기시오. 호흡이 중지 되었다면 인공 호흡을 실시 하시오. 의사의 진찰을 받으시오.
라. 먹었을 때	이 제품은 상온 상압에서 가스상의 제품임
마. 기타 의사의 주의사항	자료없음

5. 폭발 화재시 대처방법

가. 적절한(및 부적절한) 소화제	이산화탄소, 분말 소화약제
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	
다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치	위험없이 할 수 있다면 용기를 화재지역으로부터 이동시키시오. 진화된 후에도 상당 시간동안 살수하여 용기를 냉각시키시오. 임출하 또는 저장장소에서 화재가 발생한 경우 진화된 후에도 상당 시간동안 무인 호스 홀더 또는 모니터 노즐로 살수하여 용기를 냉각시키시오. 관계인 외 접근을 막고 위험 지역을 격리하며 출입을 금지하시오. 타도록 내버려 두시오. 화재로 인하여 안전장치가 작동하거나 탱크가 변색된다면 즉시 대피하시오. 진화한 후 소형 탱크 또는 실린더를 다른 인화성 물질로부터 분리하시오. 누출을 먼저 중지시키고 진화를 시도하시오. 미세한 분무로 대량 살수하시오. 진화된 후에도 상당 시간동안 살수하여 용기를 냉각시키시오. 방호조치된 장소 또는 안전거리가 확보된 장소에서 살수하시오. 물질 자체 또는 연소생성물을 흡입하지 마시오. 바람을 안고 저지대를 피하시오. 진화할 수 없거나 용기가 직접 화염에 노출된다면 대피하시오. 가스의 흐름을 차단시키시오.

6. 누출 사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	위험지역으로부터 모든 인원 대피시키시오. 누출된 물질을 만지지 마시오. 위험없이 조치할 수 있다면 누출을 중지시키시오. 살수하여 증기의 발생을 감소시키시오. 관계인 외 접근을 막고 위험 지역을 격리하며 출입을 금지하시오. 모든 점화원을 제거하시오. 밀폐된 공간에 출입하기 전에 환기를 실시하시오 산소결핍의 위험성이 있는 지역에 출입할 경우 자가형 공기호흡기(SCBA)를 사용하시오.
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오
다. 정화 또는 제거 방법	증기가 하수구, 환기장치, 밀폐공간을 통해 확산되지 않도록 하시오 자료없음

7. 취급 및 저장방법

가. 안전 취급요령	실린더 손상에 주의 하시오. 적절한 이동도구를 사용하고 끌거나, 밀거나, 굴리거나, 떨어뜨리지 마시오. 절대로 실린더 뚜껑을 잡고 들지 마시오; 실린더 뚜껑은 단지 실린더 밸브를 보호하기 위함. 절대로 실린더 뚜껑 안에 이 물질(렌치, 드라이버 등)을 삽입하지 마시오; 밸브의 손상 및 누설을 발생시킬 수 있음. 과도하게 잠기거나 녹이슨 뚜껑을 제거하기 위해서는 적절한 스패너를 사용하시오. 밸브는 천천히 여시오. 만약 밸브가 열기가 어렵다면, 사용을 중지하고 당신의 공급처에 연락하시오. 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오. 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오. 실린더 또는 용기가 물리적 충격을 받지 않도록 취급하시오. 실린더 밸브를 열 때는 서서히 조작하시오. 사용후에는 밸브를 잠그고, 빈 용기일지라도 밸브를 잠궈서 보관하시오
나. 안전한 저장방법	직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오. 저장 및 취급 지역에 "금연 또는 화기 엄금" 표지판을 게시하시오. 저장 지역의 모든 전기 설비는 방폭 설비로 하시오. 가연성 실린더는 산소, 염소, 산화제로부터 적어도 6.1m 이격거리를 두어 분리 보관하시오. 모든 점화원을 없애시오. 밀봉하여 저장하시오. 혼합금지물질과 접촉을 피하시오. 저장소는 52℃를 초과하지 않도록 하시오. 용기의 온도를 40℃이하로 유지하시오. 공병과 실병을 구분하여 보관하시오..

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

○ 국내 규정

1. 이산화탄소 : TWA-5000ppm 9000mg/m³, STEL - 30000ppm 54000mg/m³

2. 일산화탄소 : TWA-30ppm, 34mg/m³, STEL - 200ppm, 229mg/m³

○ ACGIH 규정

1. 이산화탄소 : TWA: 5000 ppm , STEL: 30000 ppm

2. 일산화탄소 : TLV-TWA : 25ppm

3. 헬륨/질소 : 단순 질식제(Simple asphyxiant)

○ 생물학적 노출기준

자료 없음

나. 적절한 공학적 관리

공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오.

운전시 먼지, 흙 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 노출기준 이하로 유지되도록 환기하시오.

이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하시오.

다. 개인 보호구

○ 호흡기 보호

환기가 잘 되지 않는 곳에서는 호흡기 보호구를 착용하시오.

노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 선정하시오.

○ 눈 보호

실린더를 조작할 때 안전안경을 착용하시오.

노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 안전안경을 선정하시오.

○ 손 보호

실린더를 조작 할 때 작업용 장갑을 착용하시오.

노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 안전장갑을 선정하시오.

○ 신체보호

승인된 전문가가 선정하는 개인안전보호구를 착용하시오.

실린더 취급시 발등보호 안전화를 착용하시오.

9. 물리화학적 특성

가. 외관	무색
나. 냄새	무취
다. 냄새 역치	자료 없음
라. PH	자료 없음
마. 녹는점 / 어는점	-271.39°C * 헬륨
바. 초기 끓는점과 끓는 점 범위	-268.93°C(at 1 atm) * 헬륨
사. 인화점	해당없음(불연성가스)
아. 증발 속도	자료 없음
자. 인화성 (고체, 기체)	해당없음(불연성가스)
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	** 76 / 4 % ** 수소 12.5 ~ 74.2% *일산화탄소*
카. 증기압	1719mmHg(-268°C) * 헬륨
타. 용해도	0.023 * 헬륨
파. 증기밀도	0.166 kg/m ³ * 헬륨
하. 비중	0.138 (Air = 1) at 70°F (21.1°C) and 1 atm * 헬륨
거. n-옥탄올/물 분배 계수	0.28 * 헬륨
너. 자연발화 온도	자료 없음
더. 분해 온도	자료 없음
러. 점도	0.02012 cP (26.8°C) * 헬륨
머. 분자량	수소 일산화탄소 이산화탄소 질소 헬륨 혼합물

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해반응의 가능성 상온 상압에서 안정함

나. 피해야 할 조건	물리적 손상과 열로부터 보호할 것. 용기가 열에 노출되면 파열되거나 폭발 할 수도 있음.
다. 피해야 할 물질	자료없음
라. 분해시 생성되는 유해물질	자료없음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	구역, 구토, 호흡곤란, 불규칙 심장박동, 두통, 피로, 현기증, 지남력 상실, 감정변화, 열열한 느낌, 조정(기능) 손실, 경련, 의식불명, 혼수를 일으킬 수 있음. 가스의 섭취가 발생할 것 같지 않음 *수소* 흡입에 의해 인체에 흡수될 수 있음 *일산화탄소*
나. 건강 유해성 정보	
○ 급성 독성	
- 경구	해당없음
- 경피	해당없음
- 흡입	** LC50 > 7500 ppm 4hr rat ** 수소 가스 LC50 1805 ppm 4 hr Rat *일산화탄소*
○ 피부 부식성 또는 자극성	자료없음
○ 심한 눈 손상 또는 자극성	자료없음
○ 호흡기 과민성	흡연자들에 대해 일상적으로 흡입하고 있지만 과민성에 대한 정보는 없음 *일산화탄소*
○ 피부 과민성	흡연자들에 대해 일상적으로 흡입하고 있지만 과민성에 대한 정보는 없음 *일산화탄소*
○ 발암성	자료없음
○ 생식세포 변이원성	자료없음
○ 생식독성	동물 실험 결과 태아에게 영향이 관찰되고 있으며 사람에게서도 모친의 흡연이 자손에 영향을 일으킴 *일산화탄소*
○ 특정 표적 장기 독성 (1회 노출)	흡입 노출에 의해 혈액 중에 카르복시헤모그로빈이 증가해 사람 및 동물의 신경계, 순환기계에 영향을 주어 지력, 운동 능력, 청력 등을 저하시킴 *일산화탄소*
○ 특정 표적 장기 독성 (반복 노출)	동물의 반복 흡입 실험에서 심장, 혈액계에 영향을 일으킴 (폭로 농도 50-250 ppm) *일산화탄소*
○ 흡인 유해성	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성	
○ 어류	LC50 12.245 mg/l 96hr * 헬름 ※ 출처: Ecological Structure Activity Relationships (ECOSAR)
○ 갑각류	LC50 116.827 mg/l 48hr * 헬름 ※ 출처: Ecological Structure Activity Relationships (ECOSAR)
○ 조류	EC50 66.152 mg/l 96hr * 헬름 ※ 출처: Ecological Structure Activity Relationships (ECOSAR)
나. 잔류성 및 분해성	
○ 잔류성	log Kow 0.28 * 헬름 ※ 출처: National Library of Medicine(NLM)(http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM) log Kow 0.67 *질소* ※ 출처: NLM/HSDB log Kow 1.78 *일산화탄소* (추정치)
○ 분해성	자료없음
다. 생물 농축성	
○ 생분해성	자료없음
○ 농축성	BCF 3.162 * 헬름 ※ 출처: Quantitative Structure Activity Relation (QSAR)
라. 토양 이동성	자료없음
마. 기타 유해 영향	자료없음

13. 폐기시 주의사항

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

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔 번호	UN1956
나. 유엔 적정 선적명	Compressed gas, n.o.s., (Helium, Nitrogen)
다. 운송에서의 위험성 등급	2.2
라. 용기등급	불연성가스
마. 해양오염 물질	자료없음
바. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책	
○ 화재시 비상조치	* F-D * 수소
	F-C *헬륨, 질소
○ 유출시 비상조치	* S-U * 수소
	S-V *헬륨, 질소

15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	노출기준설정물질(이산화탄소, 일산화탄소) 작업환경측정대상물질 (측정주기 : 6개월)(일산화탄소) 특수건강진단대상물질 (진단주기 : 12개월)(일산화탄소) 관리대상유해물질(일산화탄소), 허용기준설정물질(일산화탄소) 공정안전보고서(PSM)제출 대상물질(수소)
나. 화학물질관리법에 의한 규제	사고대비물질, 인체급성유해성물질, 인체만성유해성물질 (일산화탄소)
다. 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 규제	기존화학물질(수소, 일산화탄소, 이산화탄소, 질소, 헬륨) 인체급성유해성물질, 인체만성유해성물질(일산화탄소) 중점관리물질(일산화탄소)
라. 위험물안전관리법에 의한 규제	해당없음
마. 폐기물관리법에 의한 규제	해당없음
바. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	고압가스안전관리법 : 해당
○ 잔류성 유기오염물질 관리법	해당없음
○ EU 분류정보	
- 확정 분류 결과	F+; R12 Repr. Cat. 1; R61 T; R23-48/23 * 일산화탄소 ** F+: R12 ** 수소
- 위험 문구	R61, R12, R23, R48/23 * 일산화탄소 ** R12 ** 수소
- 예방조치 문구	S53, S45 * 일산화탄소 ** S2, S9, S16, S33 ** 수소
○ 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 MSDS NO. P-18-0327, 산업안전보건공단 MSDS
나. 최초 작성 일자	2013년 6월 26일
다. 개정 횟수 및 최종 개정 일자	
○ 개정 횟수	2025년 10월 23일(8차)
○ 최종 개정 일자	2025년 10월 23일
라. 기타	(등재번호- LKC-M-137)