




물질 안전 보건자료 (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	페가스 - 일산화탄소 수소 메탄 이산화탄소 (CO 12% H2 40% CH4 3% CO2 Bal) 혼합가스
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	특수가스용 (공정상 발생하는 페가스)
○ 권고용도	자료없음
○ 사용상의 제한	
다. 공급자정보	린데코리아(주)
○ 회사명	본사 : 서울시 강남구 테헤란로 98길 8 코스모대치 5층
○ 주소	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 작지대로 337 SK Hynix 3공장
	창원 : 경남 창원시 성산구 삼동로 100-31
	녹산 : 부산광역시 강서구 송정동 1729-4
	여수 : 전남 여주시 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	인화성 가스 : 구분1
	고압가스 : 압축가스
	급성 독성(흡입: 가스) : 구분 3
	생식독성 : 구분1A
	특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분1
	특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분2
나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목	

<p>○ 그림문자</p>	
<p>○ 신호어 ○ 유해위험 문구</p>	<p>위험 극인화성 가스 고압가스 포함 ; 가열하면 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.</p>
<p>○ 예방조치 문구 - 예방</p> <p>- 대응</p> <p>- 저장</p> <p>- 폐기</p>	<p>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 실린더 손상에 주의 하시오. 적절한 이동도구를 사용하고 끌거나, 밀거나, 굴리거나, 떨어뜨리지 마시오. 절대로 실린더 뚜껑을 잡고 들지 마시오. 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) 내용물·용기를 폐기하십시오.</p>
<p>다. 유해성 . 위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해 위험성</p> <p>○ NFPA</p> <p>- 보건 0</p> <p>- 화재 4</p> <p>- 반응성 0</p>	

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명 및 이명(異名)	CAS번호 또는 식별번호	함유량 (%)
페가스 - 일산화탄소 수소 메탄 이산화탄소 (CO 12% H2 40% CH4 3% CO2 Bal) 혼합 가스	해당없음	일산화탄소 : 630-08-0 이산화탄소 : 124-38-9 메탄 : 74-82-8 수소 : 1333-74-0	12 % 45 % 3 % 40 %

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때	즉시 충분한 양의 물로 최소한 15분동안 씻어내시오. 즉시 의사의 진찰을 받으시오.
--------------	---------------------------------------------------

나. 피부에 접촉했을 때	즉시 충분한 양의 물로 최소한 15분동안 씻어내시오.
다. 흡입했을 때	즉시 의사의 진찰을 받으시오. 노출원을 피하여 신선한 공기 지역으로 이동하시오 호흡하지 않을 경우 인공호흡을 실시하시오. 의사의 진찰을 받으시오.
라. 먹었을 때	이 제품은 대기온 및 압력에서 가스 상태임.
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	진화된 후에도 상당 시간동안 살수하여 용기를 냉각시키시오. 탱크의 양 끝에는 접근하지 마시오. 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 파손된 실린더는 날아올 수 있으니 주의하시오 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.

6. 누출 사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	극인화성 가스 모든 직원은 위험지역에서 대피하시오.필요지역에서는 SCBA를 착용하시오.위험없이 조치할 수 있다면 누출을 중지시키시오. 재 출입전에, 특히 밀폐공간에 대해서 산소 농도가 충분한지를 검측하시오. 적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오 열, 화염, 스파크 또는 기타 점화원과 접촉을 피하시오. 누출된 물질을 만지지 마시오. 위험이 없다면 모든 점화원을 제거하시오. 밀폐된 공간에 출입하기 전에 환기를 실시하시오. 자력이 없는 인원 및 위험이 있을 경우 사고 현장에 접근하지 마시오. 들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오. 가스가 완전히 확산되어 희석될 때까지 오염지역을 격리하시오 가스의 흡입을 피하시오. 적절한 환기를 하시오. 환기가 부적절할 경우 호흡보호구를 착용하시오. 적절한 개인안전보호구를 착용하시오.(섹션 8: 누출방지 및 개인보호구 참조) 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오 누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마시오. 옆질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오. 오염 지역을 격리하시오. 누출원에 직접주수하지 마시오 모든 점화원을 제거하시오 물분무를 이용하여 증기를 줄이거나 증기구름을 흩뜨려서 물이 누출물과 접촉되지 않도록 하시오 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하시오 위험하지 않다면 누출을 멈추시오
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오

항

증기가 하수구, 환기장치, 밀폐공간을 통해 확산되지 않도록 하시오
자료없음

다. 정화 또는 제거 방법

7. 취급 및 저장방법

가. 안전 취급요령

적절한 개인안전보호구를 착용하십시오.(섹션 8: 노출방지 및 개인보호구 참조)
이 물질을 취급하는 장소 및 저장소에는 음식섭취, 흡연을 금지하십시오.
작업자는 반드시 음식섭취, 흡연 전에 손을 깨끗이 씻으시오.
옷, 피부, 눈 접촉을 피하십시오.
가스 흡입을 피하십시오.
적절한 환기시설을 이용하십시오.
환기가 부적절할 경우 적절한 호흡보호구를 착용하십시오.
실린더 손상에 주의 하시오.적절한 이동도구를 사용하고 끌거나,밀거나,굴리거나,떨어뜨리지 마시오.
절대로 실린더 뚜껑을 잡고 들지 마시오;실린더 뚜껑은 단지 실린더 밸브를 보호하기 위함이다.절대로 실린더 뚜껑 안에 이 물질(렌치,드라이버 등)을 삽입하지 마시오;
이것은 밸브의 손상 및 누설을 발생시킬 수있다.과도하게 잠기거나 녹이슨 뚜껑을 제거하기 위해서는 적절한 스패너를 사용하십시오.
밸브는 천천히 여시오.만약 밸브가 열기가 어렵다면,사용을 중지하고 당신의 공급처에 연락하십시오.
피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오.
압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 점전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마시오.
용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오.
장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으시오.
물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오
공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하십시오
취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.

나. 안전한 저장방법

저장시에는 승인된 지역에 분리보관하여 저장하십시오.
저장소는 건조하고 시원한 지역에 보관하십시오.
반응성이 있는 물질과 분리보관하여 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.
열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연
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
피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오
밀폐하여 보관하십시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준등

- 국내 규정
 - 1. 일산화탄소 : TWA: 30 ppm 34mg/m3 ,STEL: 200 ppm 229mg/m3
 - 2. 이산화탄소 : TWA: 5000 ppm 9000mg/m3 ,STEL: 30000 ppm 54000mg/m3
- ACGIH 규정
 - 1. 일산화탄소 : TWA: 25 ppm
 - 2. 이산화탄소 : TWA: 5000 ppm ,STEL: 30000 ppm
 - 3. 메탄: 1000 ppm
 - 4. 수소: TWA: 1000 ppm
- 생물학적 노출기준
 - 자료없음

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 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.
허용노출 한계치를 초과할 경우 송기마스크 또는 공기정화 카트리지를 사용하십시오.

	호흡기는 노출한계치를 보호할 수 있는지 확인하십시오. 카트리지 타입의 호흡기를 사용할 경우, 화학적 노출에 견딜 수 있는지 확인하십시오. 비상상황 또는 허용 한계치를 모를 경우, SCBA (Self-Contained Breathing Apparatus)를 착용하십시오.
○ 눈 보호	실린더 취급시 안전안경을 착용하십시오. 노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 안전안경을 선정하십시오.
○ 손 보호	위험 평가에서 내화학성 장갑이 필요할 경우 내화학성 장갑을 항상 착용하십시오. 노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 안전장갑을 선정하십시오
○ 신체보호	승인된 전문가가 선정하는 개인안전보호구를 착용하십시오. 실린더 취급시 발등보호 안전화를 착용하십시오.

9. 물리화학적 특성

가. 외관	무색
나. 냄새	무취
다. 냄새 역치	자료없음
라. PH	자료없음
마. 녹는점 / 어는점	-259.2°C *수소*
바. 초기 끓는점과 끓는 점 범위	-253.76°C *수소*
사. 인화점	-18°C *수소*
아. 증발 속도	자료없음
자. 인화성 (고체, 기체)	극인화성가스 *수소*
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	76 / 4 % *수소*
카. 증기압	1240000 mmHg (25°C) *수소*
타. 용해도	0.000162 g/100ml (21°C) *수소*
파. 증기밀도	0.07
하. 비중	0.07 (Air = 1) at 32°F (0°C) and 1 atm *수소*
거. n-옥탄올/물 분배 계수	0.45(추정치) *수소*
너. 자연발화 온도	566°C (500-571 °C) *수소*
더. 분해 온도	자료없음
러. 점도	0.008957 cP (26.8°C) *수소*
머. 분자량	2.016(추정치) 일산화탄소 이산화탄소 메탄 수소 혼합물

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해반응의 가능성	극 인화성 가스 가열하면 폭발할 수 있음
나. 피해야 할 조건	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연
다. 피해야 할 물질	자료없음
라. 분해시 생성되는 유해물질	자료없음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	<p>흡입에 의해 인체에 흡수될 수 있음 *일산화탄소*</p> <p>빛에 대한 민감도, 혈압 변화, 구역, 불규칙 심장박동, 두통, 졸음, 현기증, 지남력 상실, 수면 장애, 정서 장애, 얼얼한 느낌, 떨림, 근육 경련, 시각 장애, 질식, 경련, 의식불명, 혼수, 호흡곤란, 혈액 장애 자극 *이산화탄소*</p> <p>흡입에 의해 인체에 흡수될 수 있음. 구역, 구토, 호흡곤란, 불규칙 심장박동, 두통, 졸음, 피로, 현기증, 지남력 상실, 감정변화, 얼얼한 느낌, 조정(기능)손실, 질식, 경련, 의식불명, 혼수 *메탄*</p> <p>구역, 구토, 호흡곤란, 불규칙 심장박동, 두통, 피로, 현기증, 지남력 상실, 감정변화, 얼얼한 느낌, 조정(기능) 손실, 경련, 의식</p>
-------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

불명, 혼수를 일으킬 수 있음. 가스의 섭취가 발생할 것 같지 않음. *수소*

나. 건강 유해성 정보

○ 급성 독성

- 경구
- 경피
- 흡입

해당없음

해당없음

가스 LC50 1805 ppm 4 hr Rat *일산화탄소*
미스트 LC50 30000 ~ 50000 ppm Rat *이산화탄소* ※ 출처: IUCLID

LC50 > 7500 ppm 4 hr Rat *수소*

LC50 500000 ppm 2 hr Mouse * 메탄

※ 출처: RTECS

○ 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

해당없음

○ 생식세포 변이원성

자료없음

○ 생식독성

동물 실험 결과 태아에게 영향이 관찰되고 있으며 사람에게서도 모친의 흡연이 자손에 영향을 일으킴 *일산화탄소*

mouse / 흡입시 정자 형성에 영향 *이산화탄소* ※ 출처: IUCLID

○ 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*

※ 출처: International Chemical Safety Cards (ICSC)

○ 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

35 mg/l 96 hr, 시험종 : Rainbow trout toxic effect: lethal *이산화탄소*

※ 출처: HSDB, IUCLID

○ 갑각류

LC50 164.244 mg/l 48 hr * 메탄

※ 출처: ECOSAR

○ 조류

EC50 95.717 mg/l 96 hr * 메탄

※ 출처: ECOSAR

나. 잔류성 및 분해성

○ 잔류성

log Kow 1.09 * 메탄

○ 분해성

자료없음

다. 생물 농축성

○ 생분해성

65.7 (%) 35 day * 메탄

※ 출처: IUCLID

○ 농축성

생물 축적성이 있는 물질이 아님 *이산화탄소*

※ 출처: IUCLID

BCF 1 * 메탄

※ 출처: HSDB

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

(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.

미 사용 제품이나 빈 실린더 용기는 공급자에게 보낼 것.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔 번호	UN1954
나. 유엔 적정 선적명	Compressed gases, flammable, n.o.s.(hydrogen, carbon monoxide)
다. 운송에서의 위험성 등급	2.1
라. 용기등급	자료없음
마. 해양오염 물질	해당없음
바. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책	
○ 화재시 비상조치	F-D *수소 *일산화탄소 *메탄*
	F-C *이산화탄소*
○ 유출시 비상조치	S-U *수소 *일산화탄소 *메탄
	S-V *이산화탄소*

15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	관리대상물질 /작업환경측정물질 (측정주기 : 6개월) /특수건 강진단물질 (진단주기 : 12개월) /노출기준설정물질 *일산화탄소* 노출기준설정물질 *이산화탄소*
나. 화학물질관리법에 의한 규제	사고대비물질 *일산화탄소*
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 Repr. Cat. 1; R61 T; R23-48/23** 일산화탄소** F+; R12 * 메탄 **F+; R12** 수소
- 위험 문구	R61, R12, R23, R48/23** 일산화탄소** R12 * 메탄 **R12**수소
- 예방조치 문구	S53, S45** 일산화탄소** S2, S9, S16, S33 * 메탄 **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-18-1364, 산업안전보건공단 MSDS 제 공자료(일산화탄소, 이산화탄소, 메탄, 수소)
나. 최초 작성 일자	2013년 8월 29일
다. 개정 횟수 및 최종 개정 일자	
○ 개정 횟수	2021년 3월 10일(2차)
○ 최종 개정 일자	2021년 3월 10일
라. 기타	(등재번호- LKC-M-201)