물질 안전 보건자료 (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	메탄 일산화탄소 이산화탄소 질소 수소(CH4 4.42% CO 3.65% CO2 13.89% N2 0.03% H2 Bal) 혼합가스
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
O 권고용도	산업용
O 사용상의 제한	자료없음
다. 공급자정보	
O 회사명	린데코리아(주)
O 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
O 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	인화성 가스 : 구분1 고압가스 : 압축가스 생식독성 물질 : 구분 1A 특정표적장기 독성 물질(1회 노출) : 구분 2(순환기, 신경)
나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목	
O 그림문자	

O 신호어	위험
O 유해위험 문구	극인화성 가스 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음. 용기가 열에 노출되면 파열 또는 폭발할 수 있으니 열원을 차단하시오. 흡입시 인체에 유해함. 흡입하면 질식할 수 있으니 흡입하지 마시오. 호흡기에 손상을 줄 수 있음. 신경계에 손상을 줄수 있음 현기증 및 졸음을 유발할 수있음.
O 예방조치 문구	
- 예방	사용 전 취급 설명서를 확보하시오. 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오. 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오. 적절한 개인 보호구를 착용하시오. 의류. 가연성 물질로부터 격리.보관하시오. 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.
- 대응	모든 직원은 위험 지역에서 탈출 하시오. 즉시 최대한 먼거리에서 실린더가 식을 때까지 물을 분사하시오. 위험없이 할 수 있으면 용기를 화재지역으로 부터 이동시키시오. 노출원을 피하여 신선한 공기 지역으로 이동하시오 호흡하지 않을 경우 인공호흡을 실시하시오. 호흡이 곤란할 경우,인증된 직원이 산소를 공급할 수있다.. 의사의 진찰을 받으시오.
- 저장	밀봉하여 저장하시오. 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오. 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오.
- 폐기	관련 법규에 명시된 내용에 따라 용기를 폐기하시오.
다. 유해성 . 위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해 위험성	
O NFPA	
- 보건	2
- 화재	4
- 반응성	0

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명 및 이명(異名)	CAS번호 또는 식별번호	함유량 (%)
메탄 일산화탄소 이산화탄소 질소 수소(CH4 4.42% CO 3.65% CO2 13.89% N2 0.03% H2 Bal) 혼합가스	자료없음	메탄 : 74-82-8 일산화탄소 : 630-08-0 이산화탄소 : 124-38-9 질소 : 7727-37-9 수소 : 1333-74-0	4.42 % 3.65 % 13.89 % 0.03 % 78.01 %

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때	물로 씻어내시오. 눈꺼풀을 안구에서 떨어뜨려 안구표면 전체를 흐르는 물로

	씻어내시오. 불쾌함이 지속될 경우 의사에게 진찰을 받으시오.
나. 피부에 접촉했을 때	비누와 물로 손을 씻으시오. 불쾌함이 지속될 경우 의사에게 진찰을 받으시오..
다. 흡입했을 때	노출원을 피하여 신선한 공기 지역으로 이동하시오 호흡하지 않을 경우 인공호흡을 실시하시오. 호흡이 곤란할 경우,인증된 직원이 산소를 공급할 수있다..
라. 먹었을 때	의사의 진찰을 받으시오. 이 제품은 대기온 및 압력에서 가스 상태임.
마. 기타 의사의 주의사항	특별한 해독제는 없으며, 치료는 환자의 증상에 따라 치료하시오.

5. 폭발 화재시 대처방법

가. 적절한(및 부적절한) 소화제	주변 화재시 이산화탄소, 분말 소화약제
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	극인화성 가스 격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음 가열시 용기가 폭발할 수 있음 공기와 폭발성 혼합물을 형성함 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
다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치	누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마시오. 필요하면 모든 점화원을 제거하시오. 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 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. 일부 물질은 고농도로 흡입시 자극적일 수 있음. 증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음. 화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음.

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. 누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마시오. 오염 지역을 격리하시오. 들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오. 가스가 완전히 확산되어 희석될 때까지 오염지역을 격리하시오 적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오 열, 화염, 스파크 또는 기타 점화원과 접촉을 피하시오. 누출된 물질을 만지지 마시오. 위험이 없다면 모든 점화원을 제거하시오.

	밀폐된 공간에 출입하기 전에 환기를 실시하시오.
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	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 엎지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오. 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.

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 발생시 킬 수 있음. 과도하게 잠기거나 녹이슨 뚜껑을 제거하기 위해서는 적절한 스패너를 사용하시요. 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 벨브를 열때는 서서히 조작하시오. 사용후에는 벨브를 잠그고, 빈 용기일지라도 벨브를 잠궈서 보관하시오.
나. 안전한 저장방법	직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오. 저장 및 취급 지역에 " 금연 또는 화염 금지" 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 노출기준등	
O 국내 규정	일산화탄소 : TWA: 30 ppm,이산화탄소 : TWA: 5000 ppm
O ACGIH 규정	일산화탄소 : TWA: 25 ppm, 이산화탄소 : TWA: 5000 ppm
O 생물학적 노출기준	해당없음
나. 적절한 공학적 관리	물질이 폭발농도의 위험이 있을 시 해당 환기장치에 방폭설비를 하시오. 해당 노출기준에 적합한지 확인하시오.
다. 개인 보호구	
O 호흡기 보호	사용빈도가 높거나 노출이 심한 경우에는 호흡용 보호구가 필요함. 호흡 보호는 최소농도부터 최대농도까지로 분류됨. 사용 전에 경고 특성을 고려하시오. 미지농도 또는 기타 생명이나 건강에 급박한 위험이 있는 경우 - 송기마스크(복합식 에어라인 마스크). 공기호흡기(전면형). 노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
O 눈 보호	실린더 취급시 안전안경을 착용하시오. 노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 안전안경을 선정하시오.
O 손 보호	실린더 취급시 작업 장갑을 착용하시오. 노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 안전장갑을 선정하시오.
O 신체보호	실린더 취급시 발등보호 안전화를 착용하시오. 노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한

보호의를 선정하시오.

9. 물리화학적 특성

가. 외관	무색(가스)
나. 냄새	무취
다. 냄새 역치	자료없음
라. PH	자료없음
마. 녹는점 / 어는점	-259 ℃ 수소
바. 초기 끓는점과 끓는 점 범위	-253 ℃ 수소
사. 인화점	인화성가스
아. 증발 속도	자료없음
자. 인화성 (고체, 기체)	극인화성 가스
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	76 / 4 % 수소
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	자료없음
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	자료없음
거. n-옥탄올/물 분배 계수	자료없음
너. 자연발화 온도	자료없음
더. 분해 온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	메탄 일산화탄소 이산화탄소 질소 수소 혼합물

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해반응의 가능성	상온 상압에서 안정함
나. 피해야 할 조건	열
다. 피해야 할 물질	자료없음
라. 분해시 생성되는 유해물질	자극성, 부식성, 독성 가스

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 동상을 일으킬 수 있음. *수소* 흡입에 의해 인체에 흡수될 수 있음 *일산화탄소* 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* 흡입에 의해 인체에 흡수될수 있음. 구역, 구토, 호흡곤란, 불규칙 심장박동, 두통, 졸음, 피로, 현기증, 지남력 상실, 감정변화, 얼얼한 느낌, 조정(기능)손실, 질식, 경련, 의식불명, 혼수 *메탄*
나. 건강 유해성 정보	
O 급성 독성	
- 경구	자료없음
- 경피	자료없음
- 흡입	해당 없음 * 혼합물 구성 성분의 유해성 평가 자료를 토대로 급성 독성 추정값이 분류 기준에 해당되지 않음
O 피부 부식성 또는 자극성	자료없음
O 심한 눈 손상 또는 자극성	자료없음
O 호흡기 과민성	흡연자들에 대해 일상적으로 흡입하고 있지만 과민성에 대한 정보는 없음 *일산화탄소*

O 피부 과민성	흡연자들에 대해 일상적으로 흡입하고 있지만 과민성에 대한 정보는 없음 *일산화탄소*
O 발암성	유해성없음 * 제품의 모든 구성 성분 물질이 ACGIH, IARC, NTP, DFG 또는 OSHA에 등록되어 있지 않음
O 생식세포 변이원성	자료없음
O 생식독성	생식독성 구분 1A * 혼합물 구성 성분의 유해성 평가 자료를 토대로 생식독성 구분 1A에 해당함. 동물 실험 결과 태아에게 영향이 관찰되고 있으며 사람에게서도 모친의 흡연이 자손에 영향을 일으킴 *일산화탄소* mouse / 흡입시 정자 형성에 영향 *이산화탄소* ※ 출처: IUCLID
O 특정 표적 장기 독성 (1회 노출)	특정 표적 장기 독성 1회 노출 : 구분 2 (순환기, 신경) * 혼합물 구성 성분의 유해성 평가 자료를 토대로 특정 표적 장기 독성 1회 노출 구분 2에 해당함. 흡입 노출에 의해 혈액 중에 카르복시헤모그로빈이 증가해 사람 및 동물의 신경계, 순환기계에 영향을 주어 지력, 운동 능력, 청력 등을 저하시킴 *일산화탄소*
O 특정 표적 장기 독성 (반복 노출)	해당없음 * 혼합물 구성 성분의 유해성 평가 자료를 토대로 특정 표적 장기 독성 반복 노출 분류 기준에 해당되지 않음
O 흡인 유해성	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성	
O 어류	(35 mg/l 96 hr, 시험종 : Rainbow trout toxic effect: lethal) ※ 출처: HSDB, IUCLID *이산화탄소*
O 갑각류	LC50 164.244 ㎎/ℓ 48 hr * 메탄 ※ 출처: ECOSAR
O 조류	EC50 95.717 ㎎/ℓ 96 hr * 메탄 ※ 출처: ECOSAR
나. 잔류성 및 분해성	
O 잔류성	log Kow 1.09 * 메탄 log Kow 1.78 *일산화탄소 log Kow 0.67 *질소
O 분해성	자료없음
다. 생물 농축성	
O 생분해성	65.7 (%) 35 day *메탄 ※ 출처: IUCLID
O 농축성	BCF 1 * 메탄 ※ 출처: HSDB (생물 축적성이 있는 물질이 아님) *이산화탄소 ※ 출처: IUCLID
라. 토양 이동성	자료없음
마. 기타 유해 영향	자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.
나. 폐기시 주의 사항	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔 번호	UN1954
나. 유엔 적정 선적명	Compressed gas, flammable, n.o.s. (Hydrogen, Carbon monoxide)
다. 운송에서의 위험성 등급	2.1
라. 용기등급	자료없음
마. 해양오염 물질	해당없음 *메탄
바. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책	
O 화재시 비상조치	F-D *수소 *일산화탄소 *메탄

O 유출시 비상조치	F-C *이산화탄소 *질소 S-U *수소 *일산화탄소 *메탄 S-V *이산화탄소 *질소

15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	관리대상물질 /작업환경측정물질 (측정주기 : 6개월) /특수건강진단물질 (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	
O 잔류성 유기오염물질 관리법	해당없음
O EU 분류정보	
- 확정 분류 결과	F+; R12 * 메탄 **F+; R12** 수소 **F+; R12 Repr. Cat. 1; R61 T; R23-48/23** 일산화탄소
- 위험 문구	R12 * 메탄 **R12**수소 **R61, R12, R23, R48/23** 일산화탄소
- 예방조치 문구	S2, S9, S16, S33 * 메탄 **S2, S9, S16, S33** 수소 **S53, S45** 일산화탄소
O 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
O 로테르담 협약 물질	해당없음
O 스톡홀롬 협약 물질	해당없음
O 몬트리올 의정서 물질	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처	미국 PRAXAIR 사 MSDS NO. P-18-0872, 노동부/산업안전공단 MSDS 제공자료(메탄, 일산화탄소, 이산화탄소, 질소, 수소) ACGIH - 미국산업위생사협회, DFG - Deutsche Forschungsgemeinschaft, EPA - 환경 보호국, IARC - 국제 암 연구기관, NFPA - 국립화재예방협회; NIOSH - 국립산업안전보건연구원, NTP - 국립독성 프로그램, OSHA - 산업안전보건청, TSCA - 독성물질관리법, KISchem - 화학물질 안전 관리 정보 시스템, NCIS - 화학물질 정보 시스템
나. 최초 작성 일자	2019년 6월 27일
다. 개정 횟수 및 최종 개정 일자	
O 개정 횟수	2023년 3월 22일(3차)
O 최종 개정 일자	2023년 3월 22일
라. 기타	(등재번호- LKC-M-176)