



물질안전보건자료(MSDS)

제품명: 산소, 냉각된 액체(Liquid Oxygen)

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

- 가. 제품명: 산소, 냉각된 액체(Liquid Oxygen)
- 나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한
 - 권고 용도: 암모니아합성, 그 밖의 합성화학공업에서의 원료가스 제조, 철강 관계 노공업(爐工業), 산수소염(酸水素炎)·산소아세틸렌염 등으로 금속의 용접·절단 등, 액체산소·폭약·흡입·로켓추진제 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
 - 산화성 가스 구분 1
 - 고압 가스 냉동 액화가스
- 나. 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목
 - 그림문자:



- 신호어: 위험
- 유해·위험 문구
 - H270 화재를 일으키거나 격렬하게 함,산화제
 - H281 냉동가스; 극저온 냉화상 또는 손상을 줄 수 있음
- 예방조치 문구
 - <예방>
 - P220 의류 등 가연성 물질로부터 격리·보관하십시오.
 - P244 감압 밸브에 그리스와 오일이 묻지 않도록 하십시오.
 - P282 냉한 방지용 장갑·안면 보호구·눈 보호구를 착용하십시오.
 - <대응>
 - P370+376 화재 시 가능하다면 누출을 막으십시오.
 - P336 미지근한 물로 언 부분을 녹이십시오. 손상된 부위를 문지르지 마십시오.
 - P315 즉시 의학적인 조언·주의를 받으십시오
 - <저장>
 - P403 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.
 - <폐기>
 - 자료없음
- 다. 유해성·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성·위험성
 - NFPA 위험등급(0~4) 보건: 3 화재: 0 반응성: 0
 - 위험제품 운송등급(TDG(Canada) 등급): 2.2 (5.1)

○ 작업장 위험물질 정보시스템(WHMIS) 등급: A, C

라. 응급상황을 위한 개요

냄새는 무취고 엷은 파란색 액체이고 색깔이 없는 가스 임. 불연성의 산화제. 연소를 촉진시키고, 가연성 또는 인화성 물질의 화재 및 폭발의 위험성을 증가시킨다. 증가된 산소 농도는 기침이나 다른 폐 이상 등의 결과로 나타난다. 비유독성 가스. 높은 농도에서의 장기간 흡입은 기침 및 폐 이상의 원인이 된다. 액체 상태로 접촉 시에는 동상 및 피부 조직 노출로 인한 동화상의 원인이 된다. 압력 이하로 저장, 40°C 이하에서 사용 및 보관한다.

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

가. 화학물질명: 산소(Oxygen), 화학식: O₂

나. 관용명 및 이명: 액화 산소; 록스(LOX); 산소, 액화; 산소(저온액체)

다. CAS번호 또는 식별번호: 7782-44-7, RTECS #: RS 2060000

라. 함유량(%): 99.6~99.8 %

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때

의사의 정확한 소견 없이 연고, 기름, 약을 투여하지 마시오. 가끔씩 눈꺼풀을 들어올리면서 15분 이상 다량의 물로 씻어내시오. 즉시 안과 진찰을 받으시오.

나. 피부에 접촉했을 때

다량의 비누와 물로 씻어내시오. 동상을 입었을 경우 미지근한 물에 피부를 담그시오. 절대 뜨거운 물을 사용하지 마시오. 피부가 손상되지 않고 증상이 지속될 경우 의사의 진찰을 받으시오.

다. 흡입했을 때

노출원으로부터 피하시오. 호흡하지 않을 경우 인공호흡을 실시하시오. 의사의 진찰을 받으시오.

라. 먹었을 때

노출이 심할 경우 의사의 진찰을 받으시오.

마. 기타 의사의 주의사항

피부 표면의 물질이 잡힌 경우에는 환자를 즉시 의사에게 보여야 한다.

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한 (및 부적절한) 소화제

○적절한 소화제: 이산화탄소, 입자상 분말 소화약제

○부적절한 소화제: 자료없음

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성(예, 연소 시 발생 유해물질)

○열분해 생성물:

자료없음

○화재 및 폭발위험성:

화재 위험은 무시 할 수 있음. 산화제.

가연성 물질과 접촉하면 발화되거나 폭발할 수도 있음.

용기가 열에 노출되면 파열되거나 폭발할 수도 있음.

대형 화재시, 일반적인 소화약제를 사용하거나 미세한 물 분무로 살수한다.

다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치

소방관들을 호흡 보호장비(스쿠버 장비)를 착용하고, 모든 장비를 갖추거나 특수한 장비를 사용하시오.

위험 없이 할 수 있으면 용기를 화재지역으로부터 이동시키시오

가능하다면, 화재를 지원하는 산소의 공급을 중단시키시오.

진화가 된 후에도 상당 시간 동안 물 분무로 용기를 냉각시키시오.

물 살수를 용기가 배출 하는 곳에서 직접 하지 않는다.

탱크의 양 끝에는 접근하지 마시오.

입·출하 또는 보관 장소에서 화재가 발생한 경우;

진화가 된 후에도 상당시간 동안 물로 무인 호스 홀더 또는 모니터 노즐을 사용하여 물을 뿜어 용기를 냉각시키시오.

(주)린데코리아

개정일: 2010년 6월 8일

만약 이것이 불가능하다면 다음과 같은 예방 대책을 강구할 것;
 관계인 외의 접근을 막고 위험 지역을 격리하며 출입을 금지할 것.
 타도록 내버려 둘 것.
 탱크, 철도차량 또는 탱크 트럭에 대한 대피 반경: 0.8km (1/2마일)

6. 누출 사고시 대처방법

- 가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구
 - 열, 화염, 스파크, 또는 기타 점화원과 접촉을 피하십시오.
 - 누출된 물질을 만지지 마시오.
 - 가연성 물질과의 접촉을 피하십시오.
 - 힘없이 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.
 - 적절한 보호 장비를 사용하십시오.
 - 누출이 건물 내에서 일어났다면, (주)린데코리아나 적절한 비상연락센터에 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
 - 신체와 직접적인 접촉을 피하십시오.
 - 적합하고 승인된 안전장비를 사용하십시오.
 - 액체 산소는 탄소 및 낮은 철 함금에는 사용하지 않도록 하여야 한다. 18-8과 18-10 스테인레스 스틸은 사용 가능하다. 또한 동과 동 합금, 니켈과 니켈 합금, 황동/청동, 규소 합금, 모넬((Monel®), 인코넬(Inconel®), 베릴륨, 테프론(Teflon®)과 테프론 합성물 또는 켈-에프(Kel-F®) 는 비금속 가스켓 물질과 사용을 권한다.
 - 산소를 저장하는 기구는 반드시 “깨끗한 산소 공급”이 되도록 해야 한다.
 - 산소 공급 상태가 양호한지의 여부를 공급처와 함께 확인해야 한다.
 - 고정된 공급처의 저장 용기는 제조업체 및 (주)린데코리아의 사용 해설서와 일치하도록 운전하여야 한다. 고정된 저장 용기의 수선, 조정 또는 다른 방법으로 운전 등은 시도 하지 말아야 한다.
 - 만일 기능장애 또는 다른 종류의 운전문제가 고정된 용기에 발생시에는, 가까운 위치에 있는 (주)린데코리아에 즉시 연락해야 한다.
- 나. 안전한 저장 방법(피해야 할 조건을 포함함)
 - 밀봉하여 저장하십시오.
 - 혼합금지 물질과 접촉을 피하십시오.
 - 서늘하고 건조한 장소에 보관하십시오.
 - 어두운 장소에 저장하십시오
 - 점화원과 접촉을 피하십시오.
 - 용기에 물리적인 충격을 가하지 마시오.
 - 초저온 액체 산소는 고정된 진공 덮개(vacuum-jacketed) 용기가 공급처의 장소 또는 임시의 진공 덮개(vacuum-jacketed) “액체” 실린더 용기가 있는 공급처로 운반된다.
 - “담배 또는 화염노출 금지” 표시가 저장용기 및 사용 지역에 붙여져 있어야 한다.
 - 저장용기 및 사용 지역에는 점화 물질이 없어야 한다. 액체산소 저장용기들은 최소한 20ft(6.1m) 떨어진 공간에서 연소 가스 저장 용기들과 분리 되거나, 불가연성 물질의 방어막을 적어도 5ft(1.5 m) 높이로 30분 정도 불에 견디도록 설치해야 한다.

(주)린데코리아

개정일: 2010년 6월 8일

액체 산소 용기들은 좋은 환기가 되는 지역에 제조업체 및 (주)린데코리아의 사용 설명서와 일치하도록 사용되어야 한다. 제품을 배송하기 위해서는 특별 장치가 설치된 트럭을 사용하여야 한다. 실린더를 뒤엎거나, 끌거나, 미끄러지거나 굴리지 말아야 한다.

충전되었거나 비어 있는 실린더들은 화염 및 연소 제품들과 격리해서 보관해야 한다. 밸브 보호 캡들은 만일 보관 용기가 안전하게 밸브 배출 파이프에 연결되어 사용하지 않을 경우에는 반드시 재 위치에 장착되어 있어야 한다.

만일 어떠한 문제로 인해 저장 용기의 밸브의 사용이 어려운 경우에는 사용을 중단하고, 공급처에 연락해야 한다. 어떠한 물체(예: 스크류 드라이버)를 이용하여 밸브 캡의 열린 공간에 삽입하지 말아야 한다. 이와 같은 경우에는 밸브의 손상을 발생시켜, 누출의 원인이 될 수 있다. 낮은 압력의 파이프 또는 시스템에 실린더를 연결 시에는 압력을 감소시키는 조정기를 사용해야 한다. 실린더로부터 제품의 유량을 증가시키려는 목적으로 용기를 가열하는 것은 금지 해야 한다. 체크 밸브 또는 트랩(trap)을 사용하여, 제품 공급 라인의 시스템상의 위험한 역류 현상을 예방해야 한다.

복잡한 통행이 많은 지역 및 비상구를 피해 시원하고, 건조하며, 환기가 잘되는 장소에 보관 되어야 한다. 보관 용기는 반드시 항상 수직으로 선 자세로 보관되어야 하고, 떨어지거나 쓰러지는 장소를 피해서 확실히 안전한 장소에 보관되어야 한다.

충전되었거나 비어있는 실린더들은 분리되어 있어야 한다. “산업선출” 재고 관리 시스템을 이용하여, 충전된 실린더가 유효기간을 넘어서 보관되는 것을 방지해야 한다.

몸체에는 어떠한 보호되지 않은 부품 중에 원래 장착되어지지 않은 파이프나 혹은 초 저온 유동체를 담고 있는 보관 용기가 접촉되는 것을 절대로 허락하지 않는다. 극단적으로 차가워진 금속은 이것을 이송시킬 시에는 표면이 갈라지고 찢어지는 원인이 된다. 압축 가스 실린더 또는 초저온 액체 형태 내의 가스의 보관 용기는 둘러싸인 공간 예를 들면 차 트렁크, 밴 또는 스테이션 왜건 등을 이용하여 운반하면 절대로 안 된다. 제품의 누출은 화재, 폭발, 질식 또는 유독성 물질에 노출 등에 기인한다.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

- 구성성분: 산소
- 국내규정: 자료없음
- PEL-OSHA: 자료없음
- TLV-ACGIH: 자료없음
- 생물학적 노출기준: 자료없음

나. 적절한 공학적 관리

- 국소배기장치를 설치하십시오.
- 해당 노출기준에 적합한지 확인하십시오.
- 공기중의 산소 농도를 23.5%이하로 유지하십시오.

다. 개인보호구

- 호흡기 보호: 사용빈도가 높거나 노출이 심한 경우에는 호흡용 보호구가 필요함.
호흡 보호는 최소농도로부터 최대농도까지로 분류됨.
사용 전에 경고 특성을 고려하십시오.
방독마스크(직결식 소형, 유기가스용).
직결식 소형 방독 마스크(유기가스용 정확통 및 전면형)
공기 여과식 호흡보호구(유기가스용 정확통 및 전면형)
미지 농도 또는 기타 생명이나 건강에 급박한 위험이 있는 경우
- 송기마스크 (복합식 에어라인 마스크)
- 공기호흡기 (전면형)
- 눈 보호: 가스상태에서는 가능하면 눈을 보호하십시오.
비산물, 유해한 액체로부터 보호되는 보안경과 전면 얼굴

(주)린데코리아

개정일: 2010년 6월 8일

- 보호면을 함께 착용할 것을 권장한다.
 콘택트 렌즈를 착용하지 마시오.
 작업장 가까운 장소에 세안 설비와 비상세척 설비(샤워식)을 설치하십시오.
- 손 보호: 가스상태에서는 적합한 내화학성 장갑을 착용하십시오.
 액체상의 물질은 절연 장갑을 착용하십시오.
 장갑은 반드시 깨끗하고, 기름이나 그리스(윤활유)등이 묻어있지 않아야 한다.
- 신체 보호: 가스상태에서는 보호의가 필요하지 않음.
 액체에 대해서는 적합한 보호의, 방한복을 착용하십시오.
 안전화

9. 물리화학적 특성

가. 외관 (물리적 상태, 색 등):	액화가스, 파란색
나. 냄새:	무취
다. 냄새 역치:	자료없음
라. pH:	자료없음
마. 녹는점/어는점:	-218 °C (-361.8 °F)
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위:	-183 °C (-297 °F)
사. 인화점:	자료없음
아. 증발속도:	자료없음
자. 인화성(고체, 기체):	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한:	자료없음
카. 증기압:	760mmHg (at -183 °C)
타. 용해도:	3.2% (at 25 °C)
파. 증기밀도:	1.1
하. 비중:	1.1407 (at -183 °C)
거. n-옥탄올/물 분배계수:	0.65
너. 자연발화 온도:	자료없음
더. 분해 온도:	자료없음
러. 점도:	0.156cP (at -173 °C)
머. 분자량:	31.9988

10. 안정성 및 반응성

- 가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성
 상온·상압에서 안정함.
 중합하지 않음.
- 나. 피해야 할 조건(정전기 방전, 충격, 진동 등)
 모든 인화성 물질, 유기 화합물 및 가연성 물질과의 접촉을 피할 것.
 용기가 열에 노출되면 파열되거나 폭발 할 수도 있음.
- 다. 피해야 할 물질
 가연성 물질, 할로 탄소 화합물, 금속, 염기, 환원제, 아민, 금속염, 산화제
- 라. 분해 시 생성되는 유해물질
 자료없음

11. 독성에 관한 정보

- 가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보
 ○호흡기: 산소는 평상시 압력하에서는 심각한 유독물질은 아니다. 높은 산소 함유 장소 (>75%)에서 장기간 흡입한 경우는 여러 작용, 주의력 및 피곤함 또는 호흡 자극의 원인에 영향을 미친다.
 산소는 압력이 올라간 상황에서는 좀더 유독해 진다. 압력 및 노출의 지속에 따라, 압력 증가(잠수부)에 따라 순수 산소는 경련, 현기증, 호흡 곤란, 발작, 부종 및 죽음에 이르는 원인이 된다.
 인큐베이터 내의 산소 농도 증가는 시력 손상 및 조산아의 실명에 영향을 미친다. 높은 산소 농도는 본질적으로 아직 발달하지 않은 눈에 영향을 미친다.
 단기간 노출: 자극, 저 체온 또는 발열, 구역, 호흡곤란, 불규칙

(주)린데코리아

- 심장박동, 현기증, 지남력 상실, 환각, 감정변화, 극도의 고통, 떨림, 폐 울혈, 경련
- 경구: 장기간 노출: 자극, 흉통, 폐 이상
증발 액체에 접촉은 조직의 결빙 원인이 된다.
단기간 노출: 위험량의 섭취가 발생할 것 같지 않음. 동상
 - 피부: 장기간 노출: 위험량의 섭취가 발생할 것 같지 않음.
증발 액체에 접촉은 극 저온의 "화상" 또는 동상의 원인이 된다.
동상 영향은 피부 색깔이 회색 또는 흰색으로 변하고, 물집을 동반해서 나타나기도 한다.
 - 눈: 증발 액체에 접촉은 조직의 결빙 원인이 된다. 시력 불분명
단기간 노출: 동상, 시력 불선명
장기간 노출: 중대한 부작용에 대한 정보는 없음
- 나. 건강 유해성 정보
- 급성 독성
 - 경구: 자료없음
 - 경피: 자료없음
 - 흡입: 6시간 동안 얼굴 마스크를 통해 90~95% 산소를 흡입한 인간은 기관이 자극 받고 피로현상을 보였다. 다른 증상(실험하는 동안 기관에 삽입된 튜브 교체로 야기된다)들은 정맥동염, 결막염, 열 그리고 심한 기관지염 증상을 포함한다
개는 대기압에서 순수산소를 흡입한 후 36시간 후에 중독성이 시작되었다. 고통은 48시간 내에 나타났고 60시간 내에 죽었다.
 - 피부 부식성 또는 자극성: 자료없음
 - 심한 눈 손상 또는 자극성: 불완전하게 발달한 망막의 순환은 산소의 독성 레벨에 더 민감할 수 있다.
조산아들에게 150mmHg이상의 동맥 산소 압력은 수정체 뒤에 있는 섬유 증식증 형성을 야기할 수 있다. 몇 달 후에는 영구적인 실명을 야기할 수 있다. 성인의 경우 심각한 망막 손상의 한 케이스가 보고 되었다. 근무력증 gravis로 고통 받고 있는 개인은 150일 동안 80%의 산소 농도로 호흡한 후 재생되지 않는 망막 발육 불능이 발견되었다. 초저온 액체에 닿으면 조직이 얼 수도 있을 것이다.
 - 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.

(주)린데코리아

- 나. 폐기시 주의사항(오염된 용기 및 포장의 폐기 방법을 포함함):
폐기물 관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하십시오.
잔여 폐기물의 폐기 또는 사용하지 않는 양을 버리지 않도록 하십시오.
되돌아온 출하했던 용기는 정확히 라벨이 붙여져 있고, 밸브 보호캡이 씌워져 있어야 하고 (주)린데코리아 또는 허가 받은 업체가 적절히 폐기 해야 한다.

14. 운송에 필요한 정보

- 가. 유엔 번호: 1073
- 나. 유엔 적정 선적명: 산소, 냉각 액체, Oxygen, Cryogenic Liquid
- 다. 운송에서의 위험성 등급: 2.2 (5.1)
- 라. 용기등급(해당하는 경우): -
- 마. 해양오염물질(해당 또는 비해당으로 표기): 비해당
- 바. 사용자가 운송/운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전 대책
 - 화재시 비상조치의 종류: 자료없음
 - 유출시 비상조치의 종류: 자료없음
- 사. 기타(선적 라벨): Nonflammable gas, Oxidizing agent

15. 법적 규제현황

- 가. 산업안전보건법에 의한 규제: 해당안됨
- 나. 유해화학물질관리법에 의한 규제: 해당안됨
- 다. 위험물안전관리법에 의한 규제: 해당안됨
- 라. 폐기물관리법에 의한 규제: 해당안됨
- 마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제
 - 잔류성 유기오염물질 관리법: 해당안됨
 - EU 분류정보
 - 분류: 0; R8
 - 위험문구: R8
 - 안전문구: S2, S17
 - 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-102
한국산업안전보건공단 MSDS 자료
- 나. 최초 작성일자 : 2008년 4월 22일
- 다. 개정 횟수 및 최종 개정일자
 - 개정 횟수: 1
 - 최종 개정일자: 2010년 6월 8일
- 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: 2010년 6월 8일