

	물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheet)	Doc.No.	MSDS-N-008
		Rev.No.	0
		Date	Mar.02.2006
	아산화질소 (NO)	Pages	1 / 9

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

물질명: 일산화질소(NO)

동의어/상품명:

 모노질소 모노산화물 (Mononitrogen Monoxide);

 질소 모노산화물 (Nitrogen Monoxide)

제조사 정보

 : Air Liquide G.I.S.

 : La Defense 4, 92931 Paris La Defense Cedex

전 화 : 0153597555 FAX : 0153597559

공급자 정보

회사명 : 에어리퀴드코리아(주)

주 소 : 서울시 강남구 신사동 538 번지 J-Tower, A 동 6 층

전 화 : (02) 3019-2500 FAX : (02) 525-9770

작성부서: ALK HSE

2. 구성성분의 명칭 및 함유량

성분: 일산화질소(NO)

CAS 번호: 10102-43-9

퍼센트(%): 100

3. 위험 유해성

NFPA 등급(0-4 단계): 보건=3 화재=0 반응성=0 특별지침 = OX (산화제)

응급상황을 위한 개요:

색상: 무채색

물리적 상태: 가스

주요한 건강위험성:

 흡입 시 강한 독성 있음.

 고압의 산화성 가스.

 연소를 촉진시킴.

 오일, 그리스, 연소성 물질과는 격리 시킬 것.

 연소성 물질과 격렬한 반응을 일으킬 수 있음.

 반응성이 매우 강함.

 물과 격렬한 반응을 일으킬 수 있음.

 가스를 흡입하지 말 것.

 눈, 호흡기 계통, 피부에 접촉 시 부식성 있음.

	물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheet)	Doc.No.	MSDS-N-008
		Rev.No.	0
		Date	Mar.02.2006
아산화질소 (NO)		Pages	2/9

자급식 공기호흡기(SCBA)와 보호복을 착용할 것.

물리적 위험: 용기가 열에 노출되면 파열되거나 폭발할 수도 있음.

잠재적 건강영향

흡입: 흡입 시 치명적일 수 있음. 치명적인 농도에 노출되더라도 아무런 증상이 나타나지 않을 수 있음. 심각한 과다 노출 시 메트헤모글로빈혈증 (Methemoglobinemia)이 발생할 수 있음. 호흡기 계통에 자극성 있음. 심각한 폐 손상을 일으킬 수 있음. 뒤늦게 부정적인 영향이 발생할 가능성 있음. 저 농도의 장기적인 노출은 폐부종을 일으킬 수 있음. 뒤늦게 치명적인 폐부종을 발생할 가능성 있음.

피부 접촉: 피부에 자극을 일으킴. 피부에 화상을 일으킴.

눈 접촉: 눈에 자극성 있음. 눈에 심각한 화상을 일으킴.

섭취: 섭취에 대한 노출의 잠재적인 경로는 고려되지 않음.

노출 정도 기준

최초 노출 경로 : 흡입. 눈과 피부 접촉.

대상 기관 : 혈액. 치아. 호흡기관. 피부.

증상 : 호흡곤란. 두통. 기침. 구역질. 자극성.

영향을 더욱 악화시키는 의료상태

급성 또는 만성적인 호흡기 질환. 천식.

환경 영향: 환경에 위험함.

4. 응급조치 요령

흡입: 신선한 공기가 있는 곳으로 옮길 것. 호흡이 가쁜 경우 산소를 공급할 것. 증상이 남아 있으면 의사의 진료를 받을 것. 환자를 따뜻하고 편안하게 해줄 것. 호흡이 힘들거나 호흡하지 않으면 인공호흡을 실시할 것. 추가적인 산소가 필요할 수 있음. 심장이 멈추면, 훈련된 사람이 즉시 심폐 소생술을 시작해야 함. 구강 대 구강 인공호흡은 권하지 않음. 의식 불명인 경우에는 의사의 조언을 구할 것. 의사와 상의 할 것.

피부 접촉: 피부의 부식으로 입은 상처는 천천히 그리고 좋지 않게 치료되기 때문에 즉각적인 의사의 치료가 필요함. 치료가 가능할 때까지 다량의 물로 씻어 낼 것..

눈 접촉: 눈에 접촉 시 다량의 물로 즉시 씻어낸 후 의사의 조언을 구할 것. 씻을 때는 눈을 크게 뜨고 씻을 것.

섭취: 섭취에 대한 노출의 잠재적인 경로는 고려되지 않음.

의사의 주의 사항

치료법: 산화 질소의 흡수는 메트헤모글로빈을 형성시키고, 체내에 10%가 치환되면 라일락 색의 청색증이 나타날 수 있음. 35%~40%이상으로 치환이 되었을 경우에는 메틸렌 블루 정맥주사 또는 수혈의 처치가 필요할 수 있음. 산화질소 그리고 반응

	물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheet)	Doc.No.	MSDS-N-008
		Rev.No.	0
		Date	Mar.02.2006
아산화질소 (NO)		Pages	3/9

생성물인 이산화 질소는 폐를 자극하고, 폐렴 및 폐부종을 일으키고, 또한 이런 증상들은 종종 뒤늦게 나타남. 질소 산화물의 흡입에 의한 폐질환은 기도의 박테리아 감염이 동반되고, 뒤늦게 폐쇄세기관지염이 동반됨. 만약 산화 질소와 이산화 질소를 폐에 영향을 미치는 조건에서 흡입한 경우에는 폐질환의 처치에 능숙한 의사의 진료를 받을 것.

5. 폭발 화재 시 대처방법

화재 및 폭발 위험: 화재의 위험은 무시할 수 있음. 용기가 열에 노출되면 파열되거나 폭발할 수도 있음.

소화제: 주변화재에 적응한 소화제를 사용할 것.

소방: 위험없이 할 수 있으면 용기를 화재 지역으로부터 이동시킬 것. 물질자체 또는 연소 생성물의 흡입을 피할 것. 바람을 안고 있도록 하고 저지대를 피할 것.

소방관을 위한 특별한 보호장비: 자급식 공기호흡기(SCBA)를 착용할 것.

특별한 위험 요소 : 실린더가 불꽃이나 강한 열기에 노출되면 내용물이 빠르게 배출되거나 격렬한 파열을 일으킴. 산화성 물질. 조연성이 강한 물질임. 연소성 물질과 격렬한 반응을 일으킬 수 있음. 공기 중에서 불연소성 물질이라도 산화제가 있으면 탈 수 있음. 물의 사용은 매우 유독한 수용액을 형성할 수 있음. 용기로부터 멀리 떨어져서 안전한 위치에서 물로 용기를 냉각시킬 것. 불이 타서 스스로 꺼질 때까지 주변의 실린더에 다량의 물을 분무시켜 냉각시킬 것.

6. 누출사고 시 대처방법

인체를 보호하기 위해 필요한: 안전한 장소로 대피시킬 것. 농도를 모르거나 노출한계 이상인 지역에서는 자급식 공기호흡기(SCBA) 또는 양압식 에어라인 마스크를 착용 할 것. 대기가 안전하다고 증명되지 않는 한 자급식 공기호흡기(SCBA)을 착용 할 것. 주위를 환기 시킬 것.

환경을 보호하기 위해 필요한 : 환경에 누출되지 않도록 해야 함. 안전한 경우에만 누출이나 유출을 방지할 것.

조치 사항

정화 또는 제거 방법: 주위를 환기 시킬 것. 누출이 의심스러운 곳은 주의 깊게 접근할 것.

추가 정보: 가능하면 제품의 유출을 멈출 것. 사용자의 시스템에서 누출이 발생되었다면 실린더밸브를 잠그고, 안전하게 압력을 배출시키고, 수리하기 전에 불활성가스로 퍼지 시킬 것. 누출지역을 환기시키고 농도를 체크 할 것.

	물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheet)	Doc.No.	MSDS-N-008
		Rev.No.	0
		Date	Mar.02.2006
아산화질소 (NO)		Pages	4 / 9

7. 취급 및 저장방법

안전취급요령

경험이 많고 숙련된 작업자만 압축 가스를 취급할 것. 물리적 위험으로부터 실린더를 보호할 것(끌거나, 굴리거나, 밀거나, 떨어뜨리지 말 것.). 40℃(104°F)을 초과하는 곳에 보관하지 말 것. 제품을 사용하기 전에 라벨을 읽어 동일 제품인지 확인 할 것. 사용 전에 제품의 특성과 위험성을 알고 이해할 것. 특정 가스에 대한 올바른 취급 절차서가 없다면 공급자에게 연락할 것. 실린더 내용물의 확인을 위해 공급자가 부착한 라벨을 제거하거나 손상시키지 말 것. 실린더를 옮길 때 짧은 거리더라도 실린더 운반용으로 설계된 카트(손수레, 핸드트럭 등)를 사용할 것. 용기가 벽 또는 벤치에 고정되거나, 실린더 스탠드에 놓여 사용할 준비가 될 때 까지는 밸브 보호 캡을 부착해 둘 것. 너무 짝 조여 있거나 녹이 슨 캡을 제거하기 위해서는 조절이 가능한 스트랩-렌치(strap-wrench)를 사용할 것. 용기를 연결하기 전에 압력과 재질에 적합한 가스시스템인지 확인할 것. 사용하기 위해 용기를 연결하기 전에 시스템 의 역류로부터 용기가 보호되는지 확인 할 것. 가스시스템이 압력과 설비의 재질에 적합하지 확인 할 것. 용기의 압력보다 더 낮은 가스 압력으로 시스템에 공급하는 모든 용기에는 적합한 압력조절장치가 설치되어야 함.

밸브 캡 입구에 불필요한 물건(예, 렌치, 스크류드라이버, 지렛대 등)을 집어넣지 말 것. 집어 넣을 경우에는 밸브가 손상되어 누출이 발생 할 수 있음. 실린더 밸브를 조작하는데 어려움이 있는 사용자는 공급자에게 연락할 것. 용기의 밸브는 사용 후, 용기가 비었을 때, 장치에 연결되어있더라도 꼭 잠글 것. 용기의 밸브나 안전 장치를 수리하거나 변경하려고 하지 말 것. 손상된 밸브는 즉시 공급자에게 연락 할 것. 용기를 가스공급 목적 외에 롤러, 지지대 또는 다른 용도로 사용하지 말 것. 압축가스 실린더를 아크(Arc)에 노출시키거나 전기회로의 일부분으로 사용하지 말 것. 제품이나 실린더 취급 시 금연 할 것. 공급자와 상의 없이 가스를 재충전 하거나 가스를 용기 내에서 혼합하지 말 것. 한 실린더나 용기에서 다른 용기로 가스를 이송 시키지 말 것. 배관에는 항상 역류방지장치를 사용 할 것. 가스를 주입하기 전과 시스템이 서비스구역 바깥에 놓여있을 때에 건조한 불활성 가스(예를 들면, 헬륨 또는 질소)로 시스템을 퍼지 시킬 것. 물, 산 또는 알칼리의 흡수를 피할 것. 실린더와 조절기 사이에는 교차 퍼지 작업을 실시 할 것. 실린더를 반납할 때는 밸브의 출구 캡 또는 플러그를 설치할 것. 오일, 그리스 또는 다른 연소성 물질은 산소나 다른 산화성 물질이 포함된 밸브 또는 용기들과 접촉시키지 말 것. 볼 밸브와 같이 빨리 쉽게 열수 있는 밸브류를 사용하지 말 것. 압력 충격을 피하기 위해 밸브는 천천히 열 것. 동시에 시스템 전체에 압력을 가하지 말 것. 산소 서비스용의 깨끗하고 실린더 압력에 적합한 장치를 사용할 것. 용기의 압력을 높이기 위해 직접적인 화염이나 전열기를 사용하지 말 것. 용기를 40℃(104°F)이상의 온도에서 취급하지 말 것. -30℃(-20°F)이하의 온도에서 일정 기간 이상은 피해야 함.

	물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheet)	Doc.No.	MSDS-N-008
		Rev.No.	0
		Date	Mar.02.2006
아산화질소 (NO)		Pages	5 / 9

보관 방법

용기는 환기가 잘되는 곳에 보관 할 것. FIFO(선입선출)시스템을 적용하여 용기들이 너무 장기간 보관 되는 것을 방지 할 것. 보관된 용기는 정기적으로 일반적인 조건과 누출을 체크 할 것. 법률에 의해 정해진 규정에 따라 용기를 보관 할 것. 대기에 개방된 장소에 보관하는 용기는 녹스는 것과 지나친 날씨 변화로부터 보호할 것. 부식이 발생할 수 곳에 보관하지 말 것. 용기는 항상 세워서 보관하고 쓰러지지 않도록 적절히 조치할 것. 용기의 밸브는 완전히 밀봉되어야 하고 밸브의 출구는 캡이나 플러그로 채울 것. 용기밸브의 가드나 캡은 항상 부착되어 있어야 함. 용기는 서늘하고 통풍이 잘되는 장소에 완전 밀봉하여 보관할 것. 화재의 위험이 없고 열이나 점화원으로부터 떨어진 곳에 보관할 것. 빈 실린더와 채워져 있는 실린더는 따로 보관할 것. 보관 온도는 40℃(104°F)을 초과하지 말 것. 보관 장소 에는 '금연' 또는 ' 화기엄금' 라는 표지를 붙일 것. 빈 용기는 적절한 시간 내에 반납할 것. 가연성물질 저장 지역은 산소 또는 다른 산화제로부터 적어도 20ft(6.1m)이상 거리를 두고 분리 시키거나 적어도 30분 이상 화재에 견딜 수 있는 최소 5ft(1.5m)높이의 불연성물질의 방벽을 두고 분리시킬 것.

기술적 취급/주의사항

용기는 가연성, 독성 등과 같은 다양한 범주로 구분하고 법률규정에 따라 구분하여 보관구역을 분리 할 것. 연소성 물질과 격리 시킬 것. 산소와 산화제를 함유한 용기들은 방호벽을 두고 가연성 가스들과 분리시켜 놓을 것. 가연성 가스가 담긴 용기들은 다른 연소성 물질들과는 보관장소를 격리 시킬 것.

8. 노출방지 및 개인보호구

일산화질소(NO)

공학적 관리방법

노출 한계 이하로 농도를 유지하기 위해 자연 환기 또는 방폭 환기 설비를 설치할 것.

개인 보호구

호흡기 보호 : 농도를 모르거나 노출 한계 이상인 지역에서는 자급식 공기호흡기(SCBA) 또는 양압식 에어라인 마스크를 착용 할 것. 호흡기의 사용자는 잘 훈련되어 있어야 함.

눈 보호 : 실린더 취급 시 보안경을 착용할 것. 실린더를 연결하거나 분리하거나 열 때 보안경 위에 전면형 안면 보호구를 착용할 것.

손 보호 : 실린더 취급 시 견고한 작업용 장갑을 착용할 것.

사용 유효 기간을 준수하여 사용해야 함.

피부 및 신체 보호 : 실린더 취급 시 안전화를 착용할 것.

비상상황에서는 밀폐형 내화학 보호복을 착용 할 것.

	물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheet)	Doc.No.	MSDS-N-008
		Rev.No.	0
		Date	Mar.02.2006
아산화질소 (NO)		Pages	6 / 9

위생상 주의 사항: 특히 갇힌 공간에서는 적절히 환기할 것. 노출한계 이상의 농도가 축적되는 것을 방지하기 위하여 전체환기설비 그리고/또는 국소배기장치를 설치할 것. 장갑은 깨끗하고 오일이나 그리스가 묻어있지 않아야 함. 쉽게 이용 가능한 곳에 세척·세안 설비(Emergency Eye Wash and Safety Shower)를 설치 할 것.

노출 기준

일산화 질소 (Nitric oxide)	시간 가중 평균 (TWA): 노동부 고시 (OEL)	25 ppm	30 mg/m3
일산화 질소 (Nitric oxide)	시간 가중 평균 (TWA): ACGIH	25 ppm	-
일산화 질소 (Nitric oxide)	권장 노출 한계 (REL): NIOSH	25 ppm	30 mg/m3
일산화 질소 (Nitric oxide)	PEL: OSHA Z1	25 ppm	30 mg/m3

9. 물리화학적 특성

물리적 상태 : 가스

색상: 무색

냄새: 저농도에서는 경고특성이 적음

끓는점/끓는점 범위: -242F (-152C)

녹는점/녹는점 범위: -263 F (-164 C)

증기 밀도(공기=1): 1.0

비중: 1.3 (물=1)

밀도: 1.0 (공기=1)

물 용해도: 0.067 g/l

수소이온지수(pH): 자료 없음.

폭발성: 자료 없음.

산화성: 자료 없음.

중발음: 해당 안됨.

점도: 0.075 lb/ft3 (0.0012 g/cm3) at 70°F(21°C), 증기

물/오일 분산계수: 자료 없음.

10. 안정성 및 반응성

반응성: 상온 상압에서 안정함.

피해야 할 조건: 산소. 가연성물질. 유기물질. 오일, 그리스 그리고 다른 연소성 물질을 피할 것.

분해 시 생성되는 유해물질: 실내 온도에서 질소와 다른 질소 산화물로 분해됨. 공기 중에서 산화는 반응성이 큰 이산화 질소를 형성시킴.

	물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheet)	Doc.No.	MSDS-N-008
		Rev.No.	0
		Date	Mar.02.2006
아산화질소 (NO)		Pages	7 / 9

11. 독성에 관한 정보

급성 건강 유해성

섭취 : 제품 자체에 대한 자료 없음.

흡입 : LC50 (1h): 115 ppm (쥐)

피부 : 제품 자체에 대한 자료 없음.

아급성 독성 : 자료 없음.

만성 독성 : 자료 없음.

변이원성 영향 : 실란은 세균 시험과 배양된 포유류 세포시험에서 돌연변이를 일으켰음..

생식 독성 : 자료 없음.

발암성 영향 : 이 제품은 국제 발암 연구소(IARC), 미국 위생전문가협회(ACGIH), 국제 독성 계획단(NTP) 그리고/또는 미국 산업안전 보건청(OSHA)에서 규정한 발암물질을 함유하고 있지 않음.

기타 특이 사항 : 자료 없음.

12. 환경에 미치는 영향

수생 및 생태 독성 : 수 생태계에 pH변화를 일으킬 가능성 있음.

토양 이동성 : 자료 없음.

잔류성 및 분해성 : 자료 없음.

동생물의 생체 내 축적 가능성: 제품 자체에 대한 자료 없음.

13. 폐기 시 주의사항

적용 규정에 따라 폐기할 것.

폐기 방법

잔류물 또는 미 사용 제품의 처리: 자료가 필요하면 공급자에게 연락할 것. 본 실린더에 남아있는 미사용 제품은 공급자에게 반납할 것. 대기중으로 버리지 말 것.

오염된 포장 용기: 실린더를 공급자에게 반납할 것.

: .

14. 운송에 필요한 정보

CFR (육상운송 규제사항)

적정 선적명 : 산화 질소, 압축가스 (Nitric oxide, compressed)

위험분류 또는 등급 : 2.3 (5.1,8)

UN/ID 번호 : UN 1660

	물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheet)	Doc.No.	MSDS-N-008
		Rev.No.	0
		Date	Mar.02.2006
아산화질소 (NO)		Pages	8 / 9

IATA (항공운송 규제사항)

적정 선적명 : 산화 질소, 압축가스 (Nitric oxide, compressed)

UN/ID 번호 : UN 1660

IMDG (해상운송 규제사항)

적정 선적명 : 산화 질소, 압축가스 (Nitric oxide, compressed)

위험분류 또는 등급 : 2.3 (5.1,8)

UN/ID 번호 : UN 1660

CTC (캐나다 운송 규제사항)

적정 선적명 : 산화 질소, 압축가스 (Nitric oxide, compressed)

위험분류 또는 등급 : 2.3 (5.1,8)

UN/ID 번호 : UN 1660

추가 정보

운전자석과 차량적재공간이 분리되지 않는 차량으로 운송하지 말 것. 운전자는 적재물의 잠재적인 위험성을 인식하고 사고 또는 위급상황에서 무엇을 해야 할지 알아야 함.

15. 법적 규제현황

일산화질소 (NO)

한국 규정:

- 산업안전보건법 : 관리대상유해물질, 작업환경측정물질, 노출기준설정물질.
- 유해화학물질관리법 : 미규정
- 위험물안전관리법 : 미규정
- 고압가스안전관리법 : 독성가스.

미국 규정:

OSHA 규정(29CFR1910.1200): 독성, 산화제, 부식성, 압축가스.

SARA 302 규정 (40CFR370): 급성건강 유해, 급격한 압력방출 위험..

SARA 304 규정 (40CFR372): 규제대상 아님.

주 규정:

캘리포니아 제안 65 호(음용수 처리 규정): 규제대상 아님.

유럽연합 규정:

유럽연합(EC) 확정분류: 목록에 있음.

국가 물품목록 현황:

	물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheet)	Doc.No.	MSDS-N-008
		Rev.No.	0
		Date	Mar.02.2006
아산화질소 (NO)		Pages	9 / 9

미국 물품 목록 (TSCA): 목록에 있음.

유럽 연합 물품 목록 (EINECS) : 목록에 있음.

캐나다 화학물질목록 (DSL) : 목록에 있음.

호주 화학물질목록 (AICS) : 목록에 있음.

일본 화학물질목록 (ENCS) : 목록에 있음.

한국 화학물질 목록 (ECL) : 목록에 있음.

중국 화학물질목록 (SEPA) : 목록에 있음.

필리핀 화학물질목록 (PICCS) : 목록에 있음.

16. 기타 참고사항

15항의 법적 규제 현황에서 산업안전보건법상 관리 대상 유해 물질 및 작업 환경 측정 물질로 규정되었더라도 법에 의한 적용 제외 대상 여부는 각 사업장에서 관리한다.

NFPA 등급 (0~4단계) : 보건=3 화재=0 반응성=0 특별지침 = 산화제(OX)

* NFPA등급 표시는 미국 소방청의 유해물질 표시(The National Fire Protection Association(NFPA) System of Hazard Identification)를 의미한다.

HMIS 등급 표시 : 보건=3, 가연성(Flammability)=0, 건강 유해성(Physical Hazard)=3

* HMIS 등급 표시는 미국 NPCA 협회에서 규정하는 위험물질 등급 표시 기준을 의미한다.

Hazardous Material Identification System (National Paint and Coating Association-NPCA)

모든 지역/국가의 규정을 반드시 준수해야 함.

질식에 대한 위험은 종종 간과되나 반드시 운전원의 교육 시 언급해야 함.

새로운 공정 또는 실험실에서 사용하기 전에 물질의 반응성(Compatibility) 및 안전에 대한 고찰을 반드시 수행해야 함.

이 MSDS 는 유럽규정(European Directives)에 따라 작성되었으며, 현지 국가의 법 또는 규정에 따라 번역되고 적용해야 함

이 자료는 AIR LIQUIDE S.A.에 의해 작성된 영문 MSDS 를 ALK 에서 한글로 번역한 것임.