

# 물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheet)

## 제품명

O2 0.05%, N2 0.05%, CO2 0.8% in He

### 1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	O2 0.05%, N2 0.05%, CO2 0.8% in He
나. 제품의 권리 용도와 사용상의 제한	
제품의 권리 용도	자료없음
제품의 사용상의 제한	자료없음
다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)	
회사명	(주)한국나노가스
주소	경기도 여주시 강천면 강문로 480
긴급전화번호	031-883-9333

### 2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류	산화성 가스 : 구분1 고압가스 : 압축가스
---------------	-----------------------------

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목	
그림문자	

신호어

위험

유해·위험문구

H270 화재를 일으키거나 강렬하게 함: 산화제

H280 고압가스: 가열하면 폭발할 수 있음

예방조치문구

예방

P220 의류 및 그 밖의 가연성 물질로부터 멀리하시오.

P244 밸브 및 관이음쇠에 오일과 그리스가 묻지 않도록 하시오.

대응

P370+P376 화재 시: 안전하게 처리하는 것이 가능하면 누출을 막으시오.

저장

P403 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오.

P410+P403 직사광선을 피하시오. 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오.

폐기

해당없음

### 3. 구성성분의 명칭 및 함유량

	물질명	이명(관용명)	CAS번호	함유량(%)
이산화탄소			124-38-9	0.8
헬륨		헬륨 가스(HELIUM GAS) 원자 헬륨(ATOMIC HELIUM)	7440-59-7	99.1
질소(NITROGEN)			7727-37-9	0.05
산소		산소, 압축가스(Oxygen, compressed liquid) [UN1072] [Nonflammable gas] 산소, 냉동액화가스(Oxygen, refrigerated liquid) [cryogenic liquid] [UN1073] [Nonflammable gas]	7782-44-7	0.05

### 4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때

긴급 의료조치를 받으시오

나. 피부에 접촉했을 때

긴급 의료조치를 받으시오

    오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하시오

나. 피부에 접촉했을 때	액화가스에 접触한 경우 미지근한 물로 해당 부위를 녹이시오
다. 흡입했을 때	신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오 호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하시오 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하시오 따뜻하게 하고 안정되게 해주시오
라. 먹었을 때	긴급 의료조치를 받으시오
마. 기타 의사의 주의사항	의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

## 5. 폭발·화재시 대처방법

### 가. 적절한(부적절한) 소화제

적절한(부적절한) 소화제  
이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것  
질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것

### 나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

화학물질로부터 생기는 특정 유해성  
화재를 일으키거나 강렬하게 함:산화제  
고압가스:가열하면 폭발할 수 있음  
다른 가연성 물질과 접촉하여 화재를 일으킬 수 있음  
가연성 물질(나무, 종이, 기름, 의류 등)을 점화할 수 있음  
가열시 용기가 폭발할 수 있음  
누출물은 화재/폭발 위험이 있음  
일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음  
타지는 않으나 연소를 도움  
일부는 산화제로 가연성 물질을 점화할 수 있음  
화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음  
일부는 증발 후 가연성인 잔여물을 남기므로 주의하시오

### 다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치

이산화탄소  
지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오  
파손된 실린더는 날아오를 수 있으니 주의하시오  
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 다양한 물로 용기를 식히시오  
탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오  
탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오  
파손된 실린더는 전문가에 의해서만 취급하게 하시오  
화재 유형에 맞는 소화제를 사용하시오  
  
헬륨  
지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오  
액화가스 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하니 주의하시오  
파손된 실린더는 날아오를 수 있으니 주의하시오  
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 다양한 물로 용기를 식히시오  
탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오  
탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오  
파손된 실린더는 전문가에 의해서만 취급하게 하시오  
화재 유형에 맞는 소화제를 사용하시오  
  
질소(NITROGEN)  
지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오  
액화가스 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하니 주의하시오  
파손된 실린더는 날아오를 수 있으니 주의하시오

## 질소(NITROGEN)

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 휙싸인 탱크에서 물러나시오

파손된 실린더는 전문가에 의해서만 취급하게 하시오

화재 유형에 맞는 소화제를 사용하시오

## 산소

화재 시 안전하게 처리하는 것이 가능하면 누출을 막으시오.

지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오

액화가스 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하니 주의하시오

파손된 실린더는 날아오를 수 있으니 주의하시오

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 휙싸인 탱크에서 물러나시오

탱크 화재시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타개 놔두시오

파손된 실린더는 전문가에 의해서만 취급하게 하시오

화재 유형에 맞는 소화제를 사용하시오

## 6. 누출사고시 대처방법

### 가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구

가능하다면 누출용기를 돌려 액체보다는 가스로 방출되도록 하시오

가스가 완전히 확산되어 회석될 때까지 오염지역을 격리하시오

가연성 물질과 누출물을 멀리하시오

노출물을 만지거나 걸어다니지 마시오

누출원에 직접주수하지 마시오

물분무를 이용하여 증기를 줄이거나 증기구름을 흩뜨려서 물이 누출물과 접촉되지 않도록 하시오

물질이 흘어지도록 두시오

오염지역을 환기하시오

위험하지 않다면 누출을 멈추시오

일부는 증발 후 가연성인 잔여물을 남기므로 주의하시오

피해야 할 물질 및 조건에 유의하시오

### 나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오

### 다. 정화 또는 제거 방법

소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하시오.

톱밥과 같은 가연성 물질을 사용하지 마시오.

## 7. 취급 및 저장 방법

### 가. 안전취급요령

밸브 및 관이음쇠에 오일과 그리스가 묻지 않도록 하시오.

압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 정화원에 폭로하지 마시오.

용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오.

피해야 할 물질 및 조건에 유의하시오

공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오

의류 및 그 밖의 가연성 물질로부터 멀리하시오.

직사광선을 피하시오. 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오.

### 나. 안전한 저장방법

## 나. 안전한 저장방법

용기는 열에 노출되었을 경우 압력이 올라갈 수 있으므로 열에 폭로되지 않도록 하시오

## 8. 노출방지 및 개인보호구

### 가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

#### 국내규정

이산화탄소	TWA – 5000ppm STEL – 30000ppm
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	자료없음

#### ACGIH 규정

이산화탄소	TWA 5000 ppm
이산화탄소	STEL 30000 ppm
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	단순질식제
산소	자료없음

#### 생물학적 노출기준

이산화탄소	자료없음
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	자료없음

#### 기타 노출기준

이산화탄소	자료없음
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	자료없음

### 다. 개인보호구

#### 호흡기 보호

이산화탄소	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
이산화탄소	노출농도가 50000ppm보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오
이산화탄소	노출농도가 125000ppm보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형 (loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속호흡식 방진마스크를 착용하시오
이산화탄소	노출농도가 250000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속호흡식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오
이산화탄소	노출농도가 5000000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오
이산화탄소	노출농도가 50000000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식 (SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오
헬륨	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용 하시오
헬륨	-안면부 여과식 방진마스크 또는 공기여과식 방진마스크(고효율미립자여과재) 또는 전동팬 부착 방진마스크(분진, 미스트, 흡용 여과재)
헬륨	기체/액체물질의 경우 다음과 같은 호흡기 보호구가 권고됨 -격리식 전면형 방독마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 격리식 반면형 방독마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 직결식 전면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 반면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 전동식 방독마스크
헬륨	산소가 부족한 경우(<19.6%), 송기마스크, 혹은 자급식 호흡보호구를 착용하시오
질소(NITROGEN)	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용 하시오

질소(NITROGEN)	-안면부 여과식 방진마스크 또는 공기여과식 방진마스크(고효율미립자여과재) 또는 전동팬 부착 방진마스크(분진, 미스트, 흡용 여과재)
질소(NITROGEN)	기체/액체물질의 경우 다음과 같은 호흡기 보호구가 권고됨 -격리식 전면형 방독마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 격리식 반면형 방독마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 직결식 전면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 반면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 전동식 방독마스크
질소(NITROGEN)	산소가 부족한 경우(<19.6%), 송기마스크, 혹은 자급식 호흡보호구를 착용하시오
산소	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용 하시오
산소	-안면부 여과식 방진마스크 또는 공기여과식 방진마스크(고효율미립자여과재) 또는 전동팬 부착 방진마스크(분진, 미스트, 흡용 여과재)
산소	기체/액체물질의 경우 다음과 같은 호흡기 보호구가 권고됨 -격리식 전면형 방독마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 격리식 반면형 방독마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 직결식 전면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 반면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 전동식 방독마스크
산소	산소가 부족한 경우(<19.6%), 송기마스크, 혹은 자급식 호흡보호구를 착용하시오

## 9. 물리화학적 특성

### 가. 외관

성상	자료없음
색상	자료없음
나. 냄새	자료없음
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	자료없음
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	자료없음
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	자료없음
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	자료없음
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	자료없음
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
려. 정도	자료없음
머. 분자량	자료없음

### 이산화탄소

#### 가. 외관

성상	기체, 액체, 고체
색상	기체, 액체: 무색, 고체: 흰색
나. 냄새	무취 (희미하게 매운 냄새)
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	3.2
마. 녹는점/어는점	-56.558 °C (@5.1 atm, 삼중점)
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	-78.464 °C (승화)
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음

카. 증기압	48300 mmHg (at 25 °C)
타. 용해도	0.145 g/ml (물 at 25 °C)
파. 증기밀도	1.53 (at 78.2 deg C)
하. 비중	1.977 (0°C)
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	0.83
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	>1700 °C
려. 점도	21.29 (at 300 K /26.85 deg C/uPa-sec )
머. 분자량	44.01

## 헬륨

가. 외관	
성상	가스
색상	무색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	-272.2 °C
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	-268.9 °C
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / -
카. 증기압	1719 mmHg (-268°C)
타. 용해도	2.5 mg/l (21°C)
파. 증기밀도	0.14 ((공기=1))
하. 비중	0.1785 (가스)
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	0.28
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
려. 점도	0.02012 cP (26.8°C)
머. 분자량	4.003

## 질소(NITROGEN)

가. 외관	
성상	가스
색상	무색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	-210 °C
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	-196 °C (-195.79 DEG C /LIQ/ (NLM:HSDB))
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / -
카. 증기압	1 atm (77.347 deg K)
타. 용해도	(1.18E+004mg/L(25°C))
파. 증기밀도	0.97 ((air = 1))
하. 비중	0.808 (kg/l at the boiling point of liquid)
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	0.67
너. 자연발화온도	자료없음

더. 분해온도	자료없음
려. 정도	자료없음
머. 분자량	28.0

## 산소

가. 외관	
성상	가스(압축가스, 냉동액화가스)
색상	파란색, 무색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	(해당없음)
라. pH	(없음)
마. 녹는점/어는점	-218 °C
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	-183 °C
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	비인화성
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / -
카. 증기압	760 mmHg ( -183 °C )
타. 용해도	(3.1mℓ/100mℓ(20°C))
파. 증기밀도	1.1 (공기=1)
하. 비중	1.1407 ( -183 °C )
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	0.65
너. 자연발화온도	(해당없음)
더. 분해온도	자료없음
려. 정도	0.156 cP ( -173 C )
머. 분자량	32.00

## 10. 안정성 및 반응성

### 가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

이산화탄소	고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음
이산화탄소	가열시 용기가 폭발할 수 있음
이산화탄소	증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음
헬륨	고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음
헬륨	가열시 용기가 폭발할 수 있음
헬륨	비인화성
헬륨	증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음
질소(NITROGEN)	고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음
질소(NITROGEN)	가열시 용기가 폭발할 수 있음
질소(NITROGEN)	비인화성
질소(NITROGEN)	증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음
산소	화재를 일으키거나 강렬하게 함 ; 산화제
산소	고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음
산소	다른 가연성 물질과 접촉하여 화재를 일으킬 수 있음
산소	가연성 물질(나무, 종이, 기름, 의류 등)을 정화할 수 있음
산소	가열시 용기가 폭발할 수 있음
산소	누출물은 화재/폭발 위험이 있음
산소	일부는 연료와 격렬히 반응함
산소	타지는 않으나 연소를 도움
산소	증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음

산소

화재시 자극성, 독성 가스를 발생할 수 있음

나. 피해야 할 조건

이산화탄소

열

헬륨

열

질소(NITROGEN)

열

산소

열

다. 피해야 할 물질

이산화탄소

자료없음

헬륨

자료없음

질소(NITROGEN)

자료없음

산소

의복·(…).·가연성 물질로부터 격리·보관하시오.

산소

가연성 물질(나무, 종이, 기름, 의류 등)

산소

연료

산소

환원성 물질

라. 분해시 생성되는 유해물질

이산화탄소

자료없음

헬륨

자료없음

질소(NITROGEN)

자료없음

산소

자극성, 독성 가스

## 11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

이산화탄소

자료없음

헬륨

자료없음

질소(NITROGEN)

자료없음

산소

자극, 저 체온 또는 발열, 구역, 호흡곤란, 불규칙 심장박동, 현기증, 지남력 상실, 환각, 감정변화, 극도의 고통, 떨림, 폐 유흘, 경련, 흉통, 폐 이상  
동상  
동상, 시력불선명

나. 건강 유해성 정보

급성독성

경구

이산화탄소

자료없음

헬륨

자료없음

질소(NITROGEN)

자료없음

산소

자료없음

경피

이산화탄소

자료없음

헬륨

자료없음

질소(NITROGEN)

자료없음

산소

자료없음

흡입

이산화탄소

가스 LCLo 90000 ppm 5 min 기타 (포유류  
사람, LCLo, 90000ppm/5M, ChemIDplus)

헬륨

자료없음

질소(NITROGEN)

자료없음

산소

자료없음

피부부식성 또는 자극성

이산화탄소

자료없음

헬륨

자료없음

질소(NITROGEN)	Skin, Eye and respiratory Irritations: Contact with liquid may cause frostbite & severe skin burns. /Nitrogen, refrigerated liquid 접触시 동상이 되거나 심하게 탄다
산소	자료없음
심한 눈손상 또는 자극성	
이산화탄소	자료없음
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	Skin, Eye and respiratory Irritations: Contact with liquid may cause frostbite & severe skin burns. /Nitrogen, refrigerated liquid 접触시 동상이 되거나 심하게 탄다
산소	자료없음
호흡기과민성	
이산화탄소	자료없음
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	자료없음
피부과민성	
이산화탄소	자료없음
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	자료없음
발암성	
산업안전보건법	
이산화탄소	자료없음
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	자료없음
고용노동부고시	
이산화탄소	자료없음
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	자료없음
IARC	
이산화탄소	자료없음
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	자료없음
OSHA	
이산화탄소	자료없음
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	자료없음
ACGIH	
이산화탄소	자료없음
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	자료없음
NTP	
이산화탄소	자료없음
헬륨	자료없음

질소(NITROGEN)	자료없음
산소	자료없음
EU CLP	
이산화탄소	자료없음
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	자료없음
생식세포변이원성	
이산화탄소	자료없음
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	자료없음
생식독성	
이산화탄소	<p>랫드를 대상으로 한 생식독성 실험시 매우 높은 농도에서 제한적으로 쥐에게 1 일 노출에 의해 주로 교대과 심실 유출로 협착의 심장 기형이 23 % (대조군 6.8 %) 발생, 토끼 임신 7 ~ 12 일의 노출에 의해 척추 결손이 16/67례 (대조군 1/30 명)에 발생되었다고 보고됨. 위의 결과는 고농도 노출 조건 및 생식능 관련 부영향이 관찰되지 않기 때문에 분류에 적용하기는 부적절함.또한,</p> <p>남성 생식력에 대한 가역적 영향과 기형 유발 영향의 증가는 대조군과 비교하여 비현실적으로 높은 농도에서만 발견되었다고 보고되고 있기에 분류에 적용하기에 부적절함</p>
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	자료없음
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	
이산화탄소	이산화탄소를 높은 농도로 흡입하면 농도와 노출 기간에 따라 가벼운 마취 효과, 호흡증후 자극 및 질식을 유발할 수 있음. [구분 3(마취작용)](ACGIH, 2001)
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	액체는 동상의 원인이 될 수 있음
산소	자료없음
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	
이산화탄소	<p>운동 중 1.5 % 이산화탄소에 42 일간 노출하고 가벼운 스트레스 반응이 나타났지만, 기초 생리 기능과 정신 운동 기능에 뚜렷한 저하는 아님(ACGIH (2001)). 잠수자에게 1 % 이산화탄소를 22 일간 노출 시 대사성 스트레스를 인정(ACGIH (2001)). 또한 2 % 이산화탄소의 노출은 농도의 상승에 따라 호흡 저항이 증가하여 3 % 이상에서 유해 영향 있을 것으로 판단 (ACGIH (2001)). 제 2 차 세계 대전종인 잠수함에서 3 %의 노출은 증상이 흉부에서 점차 억제로 옮겨 피하 헬륨 증가, 제온 저하, 혈압 저하, 호흡량 증가, 정신 기능 장애 등의 증상 보고(PATTY (5th, 2001)). 1 ~ 2 % 이산화탄소를 포함한 대기애에 장기 계속 노출의 결과로 산증과 부신피질의 피폐 보고(ACGIH (2001)). 그러나 이상과 같이 반복 노출에 관해서는 정보가 제한되고, 오랫동안 얻어진 많은 데이터들도 경미한 영향을 제외하고 일관성이 없기 때문에 데이터가 불충분하므로 분류에 적용하기에 부적절함(NITE).</p>
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	자료없음
흡인유해성	
이산화탄소	자료없음
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	자료없음
기타 유해성 영향	
이산화탄소	자료없음
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	자료없음

산소

자료없음

## 12. 환경에 미치는 영향

### 가. 생태독성

어류

이산화탄소	LC50 35 mg/l 96 hr 기타 (Rainbow trout)
헬륨	LC50 12.245 mg/l 96 hr
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	LC50 440.691 mg/l 96 hr

갑각류

이산화탄소	자료없음
헬륨	LC50 116.827 mg/l 48 hr
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	LC50 430.164 mg/l 48 hr

조류

이산화탄소	자료없음
헬륨	EC50 66.152 mg/l 96 hr
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	EC50 248.819 mg/l 96 hr

### 나. 잔류성 및 분해성

잔류성

이산화탄소	log Kow 0.83
헬륨	log Kow 0.28
질소(NITROGEN)	log Kow 0.67
산소	log Kow 0.65

분해성

이산화탄소	자료없음
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	자료없음

### 다. 생물농축성

농축성

이산화탄소	(생물 축적성이 있는 물질이 아님)
헬륨	BCF 3.162
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	(생물농축: 일어나지 않음)

생분해성

이산화탄소	자료없음
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	자료없음

### 라. 토양이동성

이산화탄소	자료없음
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	자료없음

### 마. 기타 유해 영향

이산화탄소	자료없음
헬륨	자료없음

질소(NITROGEN)	자료없음
산소	자료없음

### 13. 폐기시 주의사항

#### 가. 폐기방법

이산화탄소	자료없음
헬륨	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.
질소(NITROGEN)	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.
산소	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.

#### 나. 폐기시 주의사항

이산화탄소	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하시오.
이산화탄소	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하시오.
헬륨	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하시오.
헬륨	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하시오.
질소(NITROGEN)	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하시오.
질소(NITROGEN)	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하시오.
산소	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하시오.
산소	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하시오.

### 14. 운송에 필요한 정보

#### 가. 유엔번호(UN No.)

이산화탄소	1013
헬륨	1046
질소(NITROGEN)	1066
산소	1072

#### 나. 적정선적명

이산화탄소	: 이산화탄소(CARBON DIOXIDE)
헬륨	헬륨 (압축된 것)(HELIUM, COMPRESSED)
질소(NITROGEN)	질소 (압축된 것)(NITROGEN, COMPRESSED)
산소	산소 (압축된 것)(OXYGEN, COMPRESSED)

#### 다. 운송에서의 위험성 등급

이산화탄소	2.2
헬륨	2.2
질소(NITROGEN)	2.2
산소	2.2

#### 라. 용기등급

이산화탄소	-
헬륨	-
질소(NITROGEN)	-
산소	-

#### 마. 해양오염물질

이산화탄소	비해당
헬륨	자료없음
질소(NITROGEN)	자료없음
산소	자료없음

#### 바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책

##### 화재시 비상조치

이산화탄소	F-C
헬륨	F-C
질소(NITROGEN)	F-C

산소

F-C

유출시 비상조치

이산화탄소

S-V

헬륨

S-V

질소(NITROGEN)

S-V

산소

S-W

## 15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제

이산화탄소

노출기준설정물질

헬륨

자료없음

질소(NITROGEN)

자료없음

산소

자료없음

나. 화학물질관리법에 의한 규제

이산화탄소

자료없음

헬륨

자료없음

질소(NITROGEN)

자료없음

산소

자료없음

다. 위험물안전관리법에 의한 규제

이산화탄소

자료없음

헬륨

자료없음

질소(NITROGEN)

자료없음

산소

자료없음

라. 폐기물관리법에 의한 규제

이산화탄소

자료없음

헬륨

자료없음

질소(NITROGEN)

자료없음

산소

지정폐기물

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

국내규제

이산화탄소

헬륨

질소(NITROGEN)

산소

기타 국내 규제

이산화탄소

해당없음

헬륨

해당없음

질소(NITROGEN)

해당없음

산소

해당없음

국외규제

미국관리정보(OSHA 규정)

이산화탄소

해당없음

헬륨

해당없음

질소(NITROGEN)

해당없음

산소

해당없음

미국관리정보(CERCLA 규정)

이산화탄소

해당없음

헬륨

해당없음

질소(NITROGEN)

해당없음

산소	해당없음
미국관리정보(EPCRA 302 규정)	
이산화탄소	해당없음
헬륨	해당없음
질소(NITROGEN)	해당없음
산소	해당없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정)	
이산화탄소	해당없음
헬륨	해당없음
질소(NITROGEN)	해당없음
산소	해당없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정)	
이산화탄소	해당없음
헬륨	해당없음
질소(NITROGEN)	해당없음
산소	해당없음
미국관리정보(로테르담협약물질)	
이산화탄소	해당없음
헬륨	해당없음
질소(NITROGEN)	해당없음
산소	해당없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질)	
이산화탄소	해당없음
헬륨	해당없음
질소(NITROGEN)	해당없음
산소	해당없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질)	
이산화탄소	해당없음
헬륨	해당없음
질소(NITROGEN)	해당없음
산소	해당없음
EU 분류정보(확정분류결과)	
이산화탄소	해당없음
헬륨	해당없음
질소(NITROGEN)	해당없음
산소	O; R8
EU 분류정보(위험문구)	
이산화탄소	해당없음
헬륨	해당없음
질소(NITROGEN)	해당없음
산소	R8
EU 분류정보(안전문구)	
이산화탄소	해당없음
헬륨	해당없음
질소(NITROGEN)	해당없음
산소	S2, S17

## 16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

이산화탄소

HSDB(성상)

HSDB(색상)

HSDB(나. 냄새)

HSDB(라. pH)

HSDS(마. 녹는점/어는점)

HSDS(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)

HSDB(카. 증기압)

HSDB(타. 용해도)

HSDB(파. 증기밀도)

Chemical book(한. 비중)

ISCS(거. n-옥тан올/물분배계수 (Kow))

HSDB(라. 점도)

Chemical book(마. 분자량)

ChemDplus(흡입)

NITE, GESTIS(생식독성)

NITE, ACGIH(특정 표적장기 독성 (1회 노출))

NITE(특정 표적장기 독성 (반복 노출))

HSDB(어류)

IUCLID(잔류성)

IUCLID(농축성)

헬륨

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(성상)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(색상)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(나. 냄새)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(마. 녹는점/어는점)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)

National Library of Medicine(NLM)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM>)(타. 용해도)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(파. 증기밀도)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(한. 비중)

National Library of Medicine(NLM)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM>)(거. n-옥тан올/물분배계수 (Kow))

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(라. 점도)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(마. 분자량)

Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(어류)

Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(갑각류)

Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(조류)

National Library of Medicine(NLM)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM>)(잔류성)

Quantitative Structure Activity Relation(QSAR)(농축성)

14303화학상품(일본)

Akron University(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd/>)

Emergency Response Guidebook(2008)

질소(NITROGEN)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(성상)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(나. 냄새)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(마. 녹는점/어는점)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(카. 증기압)

SRC(타. 용해도)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(파. 증기밀도)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(하. 비중)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow))

Corporate Solution From Thomson Micromedex(<http://csi.micromedex.com>)(마. 분자량)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(피부부식성 또는 자극성 )

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>) (심한 눈손상 또는 자극성 )

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(특정 표적장기 독성 (1회 노출))

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(잔류성)

산소

ICSC(타. 용해도)

ICSC(파. 증기밀도)

ICSC(하. 비중)

ICSC(거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow))

HSDB(라. 점도)

ECOSAR(어류)

ECOSAR(감각류)

ECOSAR(조류)

ICSC(잔류성)

HSDB(농축성)

나. 최초작성일

2024-12-17

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

개정횟수

회

최종개정일자

0

라. 기타

- 작성된 물질안전보건자료(MSDS)는 한국산업안전보건공단에서 제공한 MSDS를 참고하여 편집, 일부 수정한 자료입니다.