

# 물질안전보건자료(MSDS)

Version 1.2

Revision Date 2022.01.07

MSDS Number 300000000021

Print Date 2022.03.05

## 1. 화학제품과 회사에 관한 정보

- 가. 제품명 : Carbon dioxide (Refrigerated)
- 나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한
- 제품의 권고 용도 : 일반 산업용, 소화약제
- 사용상의 제한 : 자료 없음.
- 다. 공급자 정보 : 경기도 용인시 기흥구 농서로 46번길 3  
에어프로덕츠 코리아 주식회사  
17113  
등록번호 807-88-00317
- 전화번호 : (82)31-8005-0300
- 비상연락 전화번호 : 080-222-8880  
+1 610 481 7711

## 2. 유해성·위험성

- 가. 유해성·위험성 분류
- 고압 가스 - 냉동액화가스
- 나. 예방조치문구를 포함한 경고 표지 항목
- 그림문자 :



신호어 : 경고

유해·위험 문구 :

H281:냉동가스 포함: 극저온에 의한 화상 또는 손상을 일으킬 수 있음.

예방조치 문구 :

예방 : P282:방한장갑 · 안면 보호구 · 보안경을 착용하십시오.

# 물질안전보건자료(MSDS)

Version 1.2

Revision Date 2022.01.07

MSDS Number 300000000021

Print Date 2022.03.05

대응 : P315:즉시 의학적인 조치 · 조언을 받으시오.  
P336:미지근한 물로 연 부분을 녹이시오. 손상된 부위를 문지르지 마시오.

저장 : P403:환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.

폐기 : 해당 없음.

다. 유해성·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성·위험성

호흡과 심장 박동이 증가 할 수 있음.  
압력 하에서 극히 찬 액체와 가스임.  
액체와 직접적인 접촉은 동상을 일으킬 수 있음.  
빠르게 질식을 일으킬 수 있음.  
가스를 흡입하지 말 것.  
자급식 공기호흡기(SCBA)가 필요할 수 있음.

## 3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명 및 이명	CAS 번호	함유량 (중량)
Carbon Dioxide	자료 없음.	124-38-9	100 %

구성 비율은 명목상의 조성임. 정확한 제품의 조성은 기술 명세서를 참조할 것.

## 4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때 : 눈과 접촉 시에는 다량의 물로 즉시 씻어낸 후 의사의 조언을 구할 것. 눈과 접촉 시에는 다량의 물로 즉시 씻어낸 후 의사의 조언을 구할 것. 씻을 때는 눈을 크게 뜨고 씻을 것.

나. 피부에 접촉했을 때 : 동상의 경우에 적어도 15분동안 물로 분무할 것. 살균된 거즈를 붙일 것. 의사의 조언을 구할 것. 동상의 경우에 즉시 의료 치료를 받을 것. 가능하면 빨리 노출된 부위를 40℃ (105°F)를 초과하지 않는 따뜻한 물에 담글 것. 피부 조직이 손상될 수 있으므로 동결된 부위는 문지르지 말 것. 살균된 거즈로 상처 부위를 덮어 줄 것.

다. 흡입했을 때 : 신선한 공기가 있는 곳으로 옮길 것. 호흡이 힘들거나 호흡하지 않으면 인공호흡을 실시할 것. 추가적인 산소가 필요할 수 있음. 심장이 멈추면, 훈련된 사람이 즉시 심폐소생술을 시작해야 함. 호흡이 가쁜 경우 산소를 공급할 것.

라. 먹었을 때 : 섭취에 대한 노출의 잠재적인 경로는 고려되지 않음.

마. 기타 의사의 주의사항

증상 : 오한, 발한, 시각장애, 두통, 맥박 상승, 호흡곤란, 숨가쁨, 동상, 산소 결핍 분위기에 노출 시 다음과 같은 증상을 일으킬 수 있음: , 현기증, , 타액 분비, , 구역질, , 구토, , 기동성/의식의 잃음.

# 물질안전보건자료(MSDS)

Version 1.2

Revision Date 2022.01.07

MSDS Number 300000000021

Print Date 2022.03.05

치료 : 노출되거나 영향을 받으면: 치료/조언을 구할 것.

## 5. 폭발·화재시 대처방법

### 가. 적절한 (및 부적절한) 소화제

적절한 소화제 : 제품 자체는 타지 않음.  
주변 화재에 적당한 소화 약재를 사용할 것.

사용해서는 안되는 소화제 : 워터 제트(water jet)를 사용하지 말 것.

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성 : 유출된 제품은 빠르게 증발되어 산소가 부족한 증기운을 형성함. 증기운은 시야를 흐리게 할 수 있음. 용기의 벤트(vent)부분에 직접적으로 물을 분무하지 말 것. 용기로부터 멀리 떨어져 안전한 위치에서 용기를 물로 냉각 시킬 것. 물을 분무시켜 용기와 주변을 냉각 시킬 것.

연소시 발생 유해물질 : 정상적인 저장과 사용의 조건하에서 유해한 분해 생성물은 발생하지 않음.

다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치 : 필요하다면, 자급식 공기호흡기(SCBA)를 착용할 것.

## 6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구 : 이산화탄소(CO2)의 농도를 체크할 것. 안전한 장소로 대피시킬 것. 주위를 환기시킬 것. 산소 농도를 체크할 것. 대기가 안전하다고 증명되지 않는 한 자급식 공기호흡기(SCBA)를 착용할 것.

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항 : 추가적인 누출 혹은 유출을 방지할 것. 하수구, 지하층 그리고 작업장 피트 또는 축적이 위험할 수 있는 곳에 유입되는 것을 방지할 것. 축적이 위험할 수 있는 곳에는 버리지 말 것.

다. 정화 또는 제거 방법 : 주위를 환기시킬 것.

추가 정보 : 가능하면 제품의 유출을 막을 것. 누출 지역을 환기시키고 산소 농도를 체크 할 것. 증기운은 시야를 흐리게 할 수 있음. 누출 지점에 직접적으로 물을 분무시키지 말 것. 실린더나 실린더밸브로부터 누출이 되었다면, 비상연락번호로 연락할 것. 사용자의 시스템에서 누출이 발생 되었다면 실린더 밸브를 잠그고, 수리하기 전에 안전하게 압력을 배출시킬 것.

## 7. 취급 및 저장방법

### 가. 안전취급요령

가연성 또는 폭발성 물질을 함유하고 있거나, 보관했던 용기에 액화 이산화탄소를 주입하지 말아야 함. 고체

# 물질안전보건자료(MSDS)

Version 1.2

Revision Date 2022.01.07

MSDS Number 300000000021

Print Date 2022.03.05

이산화탄소 입자의 잠재적인 생성은 배제되어야 함. 잠재적인 정전기 방전을 제거하기 위해 시스템을 적절히 접지해야 함. 이산화탄소 소화기를 사용할 경우 정전기가 발생할 위험에 주의하고 가연성 대기가 존재하는 곳에는 사용하지 말 것. 사용 전에 제품의 특성과 위험성을 알고 이해할 것. 경험이 많고 숙련된 작업자만 압축 가스/극저온 액체를 취급할 것. 제품을 사용하기 전에 라벨을 읽어 동일 제품인지 확인 할 것. 실린더 내용물의 확인을 위해 공급자가 부착한 라벨을 제거하거나 손상시키지 말 것. 용기를 연결하기 전에 압력과 재질에 적합한 가스 시스템인지 확인할 것. 사용하기 위해 용기를 연결하기 전에 시스템의 역류로부터 용기가 보호되는지 확인 할 것. 용기의 밸브는 장치에 연결되어있더라도 사용 후와 용기가 비었을 때 꼭 잠글 것. 용기의 밸브나 안전 장치를 수리하거나 변경하려고 하지 말 것. 손상된 밸브는 즉시 공급자에게 연락 할 것. 실린더 밸브를 조작하는데 어려움이 있는 사용자는 공급자에게 연락할 것. 연결부(connections)를 제거하거나 교환하지 말 것. 가스 시스템은 사용 전에 누출을 확인 할 것. 극저온 액체가 릴리프 장치(Relief Device)로 보호되지 않는 밀폐된 시스템에 갇히지 않도록 할 것. 소량의 액체로도 대기압 하에서 다량의 증발된 가스를 발생시킴. 극저온(냉각) 액체의 선적, 저장 및 운반을 위한 용기는 특히 압력을 조절하기 위하여 압력방출 장치(PRD)와 조절밸브가 설치되어 있고 잘 단열된 용기로 설계되어야 함. 정상 조건 하에서 이러한 용기들은 정기적으로 압력 상승을 제한하기 위해서 제품을 배출 시킴. 용기는 산소 결핍 환경이 만들어 지는 것을 피하기 위하여 환기가 잘되는 곳에 보관할 것. 압력 상승을 방지하기 위하여 시스템과 배관에 적합한 압력 방출 장치를 사용할 것; 밀폐된 용기 내의 액체는 열이 가해지면 증발되어 극히 높은 압력을 발생 시킬 수 있음. 용기의 압력보다 더 낮은 가스 압력으로 시스템에 공급하는 모든 용기에는 적합한 압력조절장치가 설치되어야 함. 극저온 액체용으로 설계된 운송 배관만을 사용할 것. 용기에 비정상적인 기계적 충격을 가하지 말 것. 실린더를 옮길 때 짧은 거리더라도 실린더 운반용으로 설계된 카트(손수레, 핸드트럭 등)를 사용할 것. 특정 가스에 대한 올바른 취급 절차서가 없다면 공급자에게 연락할 것.

## 나. 안전한 저장 방법

밸브를 천천히 열고 닫을 것. 사용하지 않을 때는 닫을 것. 눈 보호구를 착용할 것. 사용 전에 MSDS를 확인할 것. 배관에서 역류 방지 장치를 사용할 것. 적합한 연결 부위를 변경시키거나 힘을 가하지 말 것. 사용 후나 용기가 비면 밸브를 잠글 것. 항상 용기는 수직으로 세워둘 것. 사용하기 전에 물질안전보건자료(SDS) 읽고 따를 것. 보관 온도는 40°C(104°F)을 초과하지 말 것. 용기는 환기가 잘되는 곳, 되도록이면 옥외에서 보관 할 것. FIFO(선입 선출)시스템을 적용하여 용기들이 너무 장기간 보관 되는 것을 방지 할 것. 같은 공간에서 보관하지 말 것. 빈 실린더와 채워져 있는 실린더는 따로 보관할 것. 용기는 화재의 위험성이 없고 열기나 점화원과 격리된 곳에 보관할 것. 빈 용기는 적절한 시간 내에 반납할 것. 보관된 용기는 정기적으로 일반적인 조건과 누출을 체크 할 것. 옥외의 개방된 장소에 보관하는 용기는 녹스는 것과 지나친 날씨 변화로부터 보호할 것. 부식이 발생할 수 있는 곳에 보관하지 말 것. 저온 용기는 내압을 제어할 수 있는 PRD(Pressure Relief Device)가 설치되어 있어야 함. 정상 상태 하에서 이런 용기들은 정기적으로 제품을 배출시킴. 모든 배기구(vent)는 건물 외부로 연결되어야 함. 법률에 의해 정해진 규정에 따라 용기를 보관 할 것.

## 다. 기술적 취급/주의 사항

자료 없음.

## 8. 누출방지 및 개인보호구

### 가. 화학물질의 누출 기준, 생물학적 누출기준 등

비고 : 단순 질식제임.

### 나. 적절한 공학적 관리

누출 기준 이상으로 축적되는 것을 방지하기 위하여 자연 환기 혹은 환기 설비를 설치할 것.

# 물질안전보건자료(MSDS)

Version 1.2

Revision Date 2022.01.07

MSDS Number 300000000021

Print Date 2022.03.05

산소 농도 19.5%이하의 산소 결핍 분위기를 방지하기 위해 자연 환기 혹은 환기 설비를 설치할 것  
비상 상황에서 쉽게 사용할 수 있도록 적당한 위치에 자급식 공기호흡기(SCBA)를 둘 것.

## 다. 개인 보호구

- 호흡기 보호 : 산소 결핍 분위기에서는 자급식 공기호흡기(SCBA) 또는 양압식 에어라인 마스크를 착용 할 것. 공기정화 방독면은 허용 안됨. 호흡기의 사용자는 잘 훈련되어 있어야 함.
- 눈 보호 : 실린더 취급 시 보안경을 착용할 것.  
액체의 튀김으로부터 눈, 안면 그리고 피부를 보호할 것.  
충전하거나 연결구를 탈착할 때 고글과 안면보호구를 착용할 것.
- 손 보호 : 가스 용기를 취급 할 때 작업용 장갑을 착용 할 것.  
운전자가 극저온 액체에 노출될 가능성이 있다면, 적합한 내열 처리된 장갑 또는 극저온용 장갑을 느슨하게 착용할 것.
- 피부 및 신체보호 : 저온 유체가 담긴 단열되지 않은 배관이나 용기를 접촉할 때 보호되지 않는 신체의 일부가 달지 않도록 할 것. 극히 차가운 금속은 살점을 빠르게 들러붙게 하고 이로부터 접촉된 피부를 떼어내려고 시도하면 살점이 찢어짐.  
실린더 취급 시 안전화를 착용할 것.
- 위생상 주의사항 : 특히 갇힌 공간에서는 적절히 환기할 것.

## 9. 물리화학적 특성

- 가. 외관 : 냉동액화가스 무색.
- 나. 냄새 : 경고성 냄새 없음.
- 다. 냄새 역치 : 자료 없음.
- 라. pH : 3.7
- 마. 녹는점/어는점 : -70 ° F (-56.6 ° C)
- 바. 초기 끓는점과 끓는점 범위 : 자료 없음.
- 사. 인화점 : 해당 없음.
- 아. 증발 속도 : 해당 없음.
- 자. 인화성(고체, 기체) : 섹션 2의 제품 분류를 참고할 것.
- 차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한 : 자료 없음.
- 카. 증기압 : 831.04 psia (57.30 bara) @ 68 ° F (20 ° C)

# 물질안전보건자료 (MSDS)

Version 1.2

Revision Date 2022.01.07

MSDS Number 300000000021

Print Date 2022.03.05

타. 용해도	: 2.000 g/l
파. 증기 밀도	: 1.519 (공기=1). 공기보다 무거움.
하. 비중	: 0.82 (물=1).
거. n 옥탄올/물 분배계수	: 해당 없음.
너. 자연발화 온도	: 자료 없음.
더. 분해 온도	: 자료 없음.
러. 점도	: 0.07 mPa.s @ 68 ° F (20 ° C)
머. 분자량	: 44.01 g/mol
밀도	: 0.112 lb/ft <sup>3</sup> (0.0018 g/cm <sup>3</sup> ) @ 70 ° F (21 ° C) Note: (증기)
승화점	: -109 ° F (-78.5 ° C)

## 10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성	: 정상 상태에서 안정함.
나. 피해야 할 조건	: 직접적인 열원.
다. 피해야 할 물질	: 염기. 금속 분말. 탄소강, 저합금 탄소강 및 플라스틱과 같은 재료는 부서지기 쉬워 파손될 수 있음. 저온 액화 가스 시스템의 초저온 상태 조건을 견딜 수 있는 적절한 재료를 사용해야 함.
라. 분해시 생성되는 유해물질	: 정상적인 저장과 사용의 조건하에서 유해한 분해 생성물은 발생하지 않음.

## 11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	
눈에 대한 영향	: 액체와 접촉 시 냉각 화상/동상을 일으킬 수 있음.
피부에 대한 영향	: 액체와 접촉 시 냉각 화상/동상을 일으킬 수 있음. 심각한 동상을 일으킬 수 있음.
흡입시의 영향	: 10% 이상의 이산화탄소의 농도에서는 의식을 잃거나 사망할 수 있음. 일산화탄소는 다른 단순 질식제와는 달리, 정상적인 산소 농도(20~21%)가

# 물질안전보건자료(MSDS)

Version 1.2

Revision Date 2022.01.07

MSDS Number 300000000021

Print Date 2022.03.05

유지되어도 사망을 일으킬 수 있는 물질임. 이산화탄소(CO2)는 순환계와 호흡에 영향을 미치는 생리활성 물질임. 이산화탄소의 2~10% 농도에서 구역질, 현기증, 두통, 정신 착란, 혈압과 호흡속도의 증가를 일으킬 수 있음. 고농도에서 질식을 일으킬 수 있음. 기동성/의식의 잃음과 같은 증상을 일으킬 수 있음. 피해자는 질식을 인식하지 못할 수 있음. 질식은 아무런 경고 없이 피해자가 스스로를 보호할 수 없을 정도로 빠르게 무의식 상태를 일으킬 수 있음.

섭취시의 영향 : 섭취에 대한 노출의 잠재적인 경로는 고려되지 않음.

## 나. 건강 유해성 정보

급성경구 독성 : 제품 자체에 대한 자료 없음.

급성흡입 독성 : 일산화 탄소는 다른 단순 질식제와는 달리, 정상적인 산소 농도(20~21%)가 유지되어도 사망을 일으킬 수 있는 물질임. 5% CO2는 일부 다른 가스들(CO, NO2)의 독성을 증가시키는 상승작용을 하는 것으로 확인 되었음. CO2는 아마도 호흡기계와 순환기 계통에 이산화탄소의 자극적인 영향 때문에 이러한 가스들에 의해서 카르복시헤모글로빈 또는 메트헤모글로빈의 생성을 증가시키는 것으로 관찰 되었음.

급성경피 독성 : 제품 자체에 대한 자료 없음.

피부 부식성 또는 자극성 : 자료 없음.

심한 눈 손상 또는 자극성 : 자료 없음.

과민성 : 자료 없음.

발암성 : 자료 없음.

생식독성 : 자료 없음.

생식세포 변이원성 : 자료 없음.

특정 표적장기 독성 물질(1회 노출) : 자료 없음.

특정 표적장기 독성 물질(반복 노출) : 자료 없음.

흡인 유해성 : 자료 없음.

## 12. 환경에 미치는 영향

# 물질안전보건자료(MSDS)

Version 1.2

Revision Date 2022.01.07

MSDS Number 300000000021

Print Date 2022.03.05

## 가. 생태독성

수생 독성 : 해당 없음.

## 어류 독성 - 구성 성분

Carbon Dioxide LC50 (1 h) : 240 mg/l

시험동물종 : 무지개  
송어 (Oncorhynchus  
mykiss).

Carbon Dioxide LC50 (96 h) : 35 mg/l

시험동물종 : 무지개  
송어 (Oncorhynchus  
mykiss).

다른 유기체에 대한 독성 : 해당 없음.

## 나. 잔류성 및 분해성

자료 없음.

## 다. 생물 농축성

섹션 9의 분배계수(옥탄올/물)를 참조할 것.

## 라. 토양이동성

높은 휘발성 때문에, 제품은 지표오염을 일으킬 가능성없음.

## 마. 기타 유해 영향

대량을 배출할 때는 온실 효과에 원인이 될 수 있음.

## 13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법 : 본 실린더에 남아있는 미사용 제품은 공급자에게 반납할 것. 자료가 필요하면  
공급자에게 연락할 것.

나. 폐기시 주의사항 : 실린더를 공급자에게 반납할 것.

## 14. 운송에 필요한 정보

### 1. 국제적인 분류와 제한

#### ADR

유엔 번호 : UN2187

유엔 적정 선적명 : CARBON DIOXIDE, REFRIGERATED LIQUID

운송에서의 위험성 등급 : 2

터널 코드 : (C/E)

표찰(label) : 2.2

ADR/RID Hazard ID no. : 22



# 물질안전보건자료(MSDS)

Version 1.2

Revision Date 2022.01.07

MSDS Number 300000000021

Print Date 2022.03.05

해양오염물질(MP) : 비해당

## IATA

유엔 번호 : UN2187  
유엔 적정 선적명 : Carbon dioxide, refrigerated liquid  
운송에서의 위험성 등급 : 2.2  
표찰(label) : 2.2  
해양오염물질(MP) : 비해당

## IMDG

유엔 번호 : UN2187  
유엔 적정 선적명 : CARBON DIOXIDE, REFRIGERATED LIQUID  
운송에서의 위험성 등급 : 2.2  
표찰(label) : 2.2  
해양오염물질(MP) : 비해당  
격리군 : None

## 2. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전 대책

운전자석과 차량적재공간이 분리되지 않는 차량으로 운송하지 말 것. 운전자는 적재물의 잠재적인 위험성을 인식하고 사고 또는 비상상황에서 무엇을 해야 할지 알아야 함. 운송정보는 본 물질과 관련된 모든 특별한 규정의 정보를 전달하지 않음. 완전한 운송정보는 고객 서비스 센터로 연락할 것.

## 15. 법적 규제현황

### 가. 산업안전보건법에 의한 규제

### 나. 화학물질관리법에 의한 규제

유독물질 - None  
허가물질 - None  
제한물질 - None  
금지물질 - None  
사고대비물질 - None

### 다. 위험물안전관리법에 의한 규제

해당 없음(not regulated)

### 라. 폐기물관리법에 의한 규제

관련 규정에 따를 것.

### 마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

고압가스안전관리법에 의한 규제  
해당 없음(not regulated)

# 물질안전보건자료 (MSDS)

Version 1.2

Revision Date 2022.01.07

MSDS Number 300000000021

Print Date 2022.03.05

국가	규제 목록	화학물질 목록 기재 여부
미국	TSCA	목록에 있음.
EU	EINECS	목록에 있음.
캐나다	DSL	목록에 있음.
호주	AICS	목록에 있음.
일본	ENCS	목록에 있음.
한국	ECL	목록에 있음.
중국	SEPA	목록에 있음.
필리핀	PICCS	목록에 있음.

## 16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처 : Air Products and Chemicals, Inc. Global EH&S Department

나. 최초 작성일자 : 2008.03.15

다. 개정 회수 및 최종 개정 일자 : Version 1.2 / Revision Date 2022.01.07

라. 기타

NFPA 등급 (0~4 단계)

보건(Health) : 3  
인화성(Flammability) : 0  
불안정성(Instability) : 0  
특별지참 :

작성 부서 : Air Products and Chemicals, Inc. Global EH&S Department  
더 자세한 정보는 저희 웹 사이트 <http://www.airproducts.com>