

## 1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명 : R-22 (Monochlorodifluoromethane)

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

- 권고 용도 : 1. 원료 및 중간체  
15. 열전달제  
18.4. 발포제 및 기포제
- 사용상의 제한 : 권고 용도 외 사용 금지

다. 공급자 정보

- 회사명 : 주식회사 후성
- 주소 : 울산광역시 남구 장생포로 336
- 긴급전화번호 : 031-627-4300

## 2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류

- 물리적 위험성 : 고압가스 : 액화가스
- 건강 유해성 : 분류되지 않음
- 환경 유해성 : 오존층 유해성 : 구분1

나. 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목

○ 그림문자 :



- 신호어 : 경고
- 유해·위험 문구 : H280 고압가스: 가열하면 폭발할 수 있음  
H420 대기 상층부의 오존층을 파괴하여 공공의 건강 및 환경에 유해함
- 예방조치 문구

- [예방] : 해당 없음
- [대응] : 해당 없음
- [저장] : P410+P403 직사광선을 피하십시오. 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.
- [폐기] : P502 제조자 또는 공급자가 제공한 재생 또는 재활용에 대한 정보를 참조하십시오.

다. 유해성·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성·위험성(예 : 분진폭발 위험성)

미국화재예방협회 등급(NFPA 704)

- 건강 위험성 : 2
- 화재 위험성 : 0
- 반응성 : 0

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	MSDS 번호	AA01404-0000000102
		최종 개정일자	2025년 12월 24일

### 3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명 / 관용명 및 이명	CAS번호 또는 식별번호	함유량(%)
R-22 / Monochlorodifluoromethane; Freon 22	75-45-6 / KE-25490	99.9

### 4. 응급조치 요령

- 가. 눈에 들어갔을 때 : - 노출되거나 노출이 우려되면: 의학적인 조치/조언을 받으시오.  
 - 즉시 의료조치를 취하십시오.  
 - 물질과 접촉 시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 눈을 씻어내시오.
- 나. 피부에 접촉했을 때 : - 가스나 증기화된 액체가 빠르게 팽창되어 생긴 동상인 경우 즉시 의료 조치를 취하십시오.  
 - 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역에 출입을 제한하십시오.  
 - 피부에 얼어붙은 옷은 제거전 해동하십시오.  
 - 액화가스에 접촉한 경우 미지근한 물로 해당 부위를 녹이시오.  
 - 불편함을 느끼면 의료기관/의사 등의 진찰을 받으시오.  
 - 오염된 옷과 신발을 제거하고 격리하십시오.  
 - 재사용 전에는 옷과 신발을 완전히 씻어내시오.  
 - 즉시 의료조치를 취하십시오.  
 - 물질과 접촉 시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부를 씻어내시오.  
 - 가스 또는 액화 가스와 접촉 시 화상, 심각한 상해, 동상을 유발할 수 있음
- 다. 흡입했을 때 : - 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오.  
 - 따뜻하게 하고 안정되게 해주세요.  
 - 흡입하면: 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오.  
 - 긴급 의료조치를 받으시오.
- 라. 먹었을 때 : - 노출되거나 노출이 우려되면: 의학적인 조치/조언을 받으시오.  
 - 의식이 없는 사람에게 입으로 아무것도 먹이지 마시오.  
 - 즉시 의료조치를 취하십시오.
- 마. 기타 의사의 주의사항 : - 의료진에게 사고물질의 특성을 알려, 적절한 보호조치를 취하도록 하시오.

### 5. 폭발·화재시 대처방법

- 가. 적절한 (및 부적절한) 소화제 : - 적절한 소화제 : 건조모래, 건조화학적제, 내알콜포말, 물분무/안개분사, 일반포말, CO2  
 - 부적절한 소화제 : 고압주수
- 나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성(예, 연소 시 발생 유해물질) : - 고압가스: 가열하면 폭발할 수 있음

- 가열 시 용기가 폭발할 수 있음
- 열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음
- 물질의 흡입은 유해할 수 있음
- 일부는 증발 후 가연성인 잔여물을 남김

다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치

- : - 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오.
- 액화가스 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산함
- 파손된 실린더는 날아오를 수 있음
- 일부는 고온으로 운송될 수 있음
- 파손된 실린더는 전문가에 의해서만 취급하게 하시오.
- 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오.
- 누출물은 오염을 유발할 수 있음
- 접촉 시 피부와 눈에 화상을 입힐 수 있음
- 소화수의 처분을 위해 도랑을 파서 가두고 물질이 흘러지지 않게 하시오.
- 탱크 화재 시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오.
- 탱크 화재 시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오.
- 탱크 화재 시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오.
- 화재 시 적절한 개인보호구를 착용하십시오.

## 6. 누출 사고 시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구

- : - 들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오.
- 가능하다면 누출용기를 돌려 액체보다는 가스로 방출되도록 하시오.
- 가스가 완전히 흩어질 때까지 오염지역을 격리하십시오.
- 냉동/극저온 액체와 접촉 시 많은 물질들이 부서지거나 갑자기 깨질 수 있으니 주의하십시오.
- 누출원에 직접주수하지 마시오.
- 물분무를 이용하여 증기를 줄이거나 증기구름을 흩어트리고 물이 누출물과 접촉되지 않도록 하시오.
- 저지대, 닫힌 공간 및 밀폐공간 작업 시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업 전 공기농도 측정 및 환기가 필요함
- 보호장갑/보호의/보안경/안면보호구(을) 착용하십시오.
- 모든 점화원을 제거하십시오.
- 위험하지 않다면 누출을 멈추시오.
- 피해야 할 물질 및 조건에 유의하십시오.
- 오염지역을 환기하십시오.
- 누출물을 만지거나 걸어서 다니지 마시오.

- 누출 사고 시 적절한 개인 보호구를 착용하십시오.

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

: - 수로, 하수구, 지하실 또는 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오.

다. 정화 또는 제거 방법 : - 환경으로 배출하지 마시오.

- 소량 누출 시 다량의 물로 오염지역을 씻어내시오.

## 7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령

- : - 사용 전 취급 설명서를 확보하십시오.
- 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
- 압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마시오.
- 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오.
- 취급/저장에 주의하여 사용하십시오.
- 개봉 전에 조심스럽게 마개를 여시오.
- 저지대, 닫힌 공간 및 밀폐공간 작업시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업전 공기농도 측정 및 환기를 하시오.
- 피해야 할 물질 및 조건에 유의하십시오.
- 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하십시오.
- 고온에 주의하십시오.
- 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.

나. 안전한 저장 방법(피해야 할 조건을 포함함)

- : - 직사광선을 피하십시오. 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.
- 용기는 열에 폭로되었을 경우 압력이 발생할 수 있음
- 밀폐하여 보관하십시오.
- 서늘하고 건조한 장소에 저장하십시오.
- 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하십시오.
- 음식과 음료수로부터 멀리하십시오.

## 8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

국내 규정 : TWA = 1,000 ppm , STEL = 1,250 ppm

ACGIH규정 : TWA = 1,000 ppm

생물학적 노출기준 : 자료 없음

나. 적절한 공학적 관리 : 공정격리, 국소배기를 사용하거나 공기수준을 노출기준 이하로 유지하십시오.

다. 개인 보호구

○ 호흡기 보호 : 노출되는 기체의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한

호흡용 보호구를 착용하십시오.

- : 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 반면형 방독마스크를 착용하십시오.
- : 산소가 부족한 경우(<19.6%) 송기마스크 또는 전동식 호흡보호구를 착용하십시오.
- 눈 보호 : 눈에 자극을 일으키거나 기타 건강상의 장애를 일으키는 가스상태의 물질로부터 눈을 보호하기 위해 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 보안경을 착용하십시오.
- : 근로자의 접근이 용이한 위치에 긴급세척시설(샤워식) 및 세안설비를 설치하십시오.
- 손 보호 : 화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 산업안전보건공단의 인증을 필한 화학물질용 안전장갑을 착용하십시오.
- 신체 보호 : 화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 산업안전보건공단의 인증을 필한 화학물질용 보호복을 착용하십시오.

## 9. 물리화학적 특성

- 가. 외관(물리적 상태, 색 등) : 기체(액화가스), 무색
- 나. 냄새 : 달콤한 냄새
- 다. 냄새 역치 : 자료 없음
- 라. pH : 자료 없음
- 마. 녹는점/어는점 : -160 °C (101,325 Pa) (ECHA)
- 바. 초기 끓는점과 끓는점 범위 : -40.8 °C (ECHA)
- 사. 인화점 : 해당 없음 (비인화성)
- 아. 증발 속도 : 자료 없음
- 자. 인화성(고체, 기체) : 비인화성 (ECHA)
- 차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한 : 해당 없음 (비인화성)
- 카. 증기압 : 913.5 kPa (20 °C) (ECHA)
- 타. 용해도 : 3 g/L (25 °C) (ECHA)
- 파. 증기밀도 : 자료 없음
- 하. 비중 : 3.5947 kg/m<sup>3</sup> (20°C) (ECHA)
- 거. n 옥탄올/물 분배계수: Log Kow = 1.13 (25 °C) (ECHA)
- 너. 자연발화 온도 : 632 °C (101,325 Pa) (ECHA)
- 더. 분해 온도 : 자료 없음
- 러. 점도 : 자료 없음
- 머. 분자량 : 86.4679 (ChemIDplus)

## 10. 안정성 및 반응성

- 가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성
  - : - 알칼리 및 알칼리 토금속과 격렬하게 반응함
  - 분말형 알루미늄 및 아연 존재 시 촉매 분해를 일으킴
  - 가열 시 용기가 폭발할 수 있음

- 일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화 하지 않음
- 증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음
- 물질의 흡입은 유해할 수 있음
- 상온·상압조건 및 정상적인 사용에서 안정적임

나. 피해야 할 조건(정전기 방전, 충격, 진동 등)

- : - 열, 스파크, 화염 등 점화원

다. 피해야 할 물질

- : - 가연성 물질  
- 알칼리, 알칼리 토금속(알루미늄 파우더, 나트륨, 칼륨, 아연)

라. 분해시 생성되는 유해물질

- : - 염화수소, 불화수소, 일산화탄소, 염화카르보닐, 불화카르보닐, 염소

## 11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

- : 자료 없음

나. 건강 유해성 정보

○ 급성 독성(노출 가능한 모든 경로에 대해 기재)

경구(LD<sub>50</sub>): 자료 없음 (시험기관의 분석의뢰 거절)

경피(LD<sub>50</sub>): 자료 없음 (시험기관의 분석의뢰 거절)

흡입(LC<sub>50</sub>): 분류되지 않음

- 사람을 대상으로 급성흡입독성 시험에서 최고 노출농도 518ppm에서 4시간 노출한 결과 물질로 인한 유해영향은 관찰되지 않음 (Woollen et al. (1992))

○ 피부 부식성 또는 자극성

- : 자료 없음

○ 심한 눈 손상 또는 자극성

- : 자료 없음

○ 호흡기 과민성

- : 자료 없음

○ 피부 과민성

- : 분류되지 않음

- 기니피그를 이용한 피부과민성 시험결과 이 물질은 피부과민성 아님 (OECD Guideline 406) (ECHA)

○ 발암성

- : 분류되지 않음

IARC

- : 자료 없음

ACGIH

- : A4

○ 생식세포 변이원성

- : 분류되지 않음

- In Vitro : [음성] ; 포유류 염색체 이상시험 (OECD Guideline 473) (ECHA)

○ 생식독성

- : 자료 없음

○ 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

- : 자료 없음

○ 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

○ 흡인 유해성 : 자료 없음  
 ○ 흡인 유해성 : 자료 없음

## 12. 환경에 미치는 영향

### 가. 생태독성

급성 수생 독성 : 분류되지 않음  
 만성 수생 독성 : 분류되지 않음  
 어류(LC<sub>50</sub>) : 자료 없음  
 갑각류(EC<sub>50</sub>) : - 48hr-EC50(Daphnia magna) = 433 mg/L (EU Method C.2) (ECHA)  
 조류(EC<sub>50</sub>) : - 96hr-EC50 = 250 mg/L (QSAR) (ECHA)

### 나. 잔류성 및 분해성

잔류성 : Log Kow = 1.13 (25 °C) (ECHA)  
 분해성 : 자료 없음

### 다. 생물 농축성

농축성 : 자료 없음  
 생분해성 : 쉽게 분해되지 않는 물질임 (BOD<sub>5</sub> = 0 g O<sub>2</sub>/g) (ECHA)

### 라. 토양 이동성 : 자료 없음

마. 기타 유해 영향 : 오존층 유해성('오존층 보호 등을 위한 특정물질의 관리에 관한 법률' 제2조 제1호에 따른 제1종 특정물질 VI군 22호)  
 - 클로로디플루오로메탄(HCFC-22), 오존 파괴지수(ODP) 0.055

## 13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법 : 폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.  
 나. 폐기시 주의사항(오염된 용기 및 포장의 폐기 방법을 포함함)  
 : 폐기물관리법에 명시된 내용에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.

## 14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔 번호 : 1018  
 나. 유엔 적정 선적명 : CHLORODIFLUOROMETHANE (REFRIGERANT GAS R 22)  
 다. 운송에서의 위험성 등급 : 2.2  
 라. 용기등급 : 해당 없음  
 마. 해양오염물질(해당 또는 비해당으로 표기) : 비해당  
 바. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전 대책  
 화재시 비상조치 : F-C  
 유출시 비상조치 : S-V

## 15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	:	노출기준설정물질
나. 화학물질관리법에 의한 규제	:	해당 없음
다. 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률에 의한 규제	:	기존화학물질
유해성미확인물질	:	해당 없음
라. 위험물안전관리법에 의한 규제	:	해당 없음
마. 폐기물관리법에 의한 규제	:	일반폐기물(폐냉매 : 51-37)
바. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	:	
국내규제		
대기환경보전법	:	냉매
고압가스안전관리법	:	고압가스(액화가스)
잔류성유기오염물질관리법	:	해당 없음
국외규제		
로테르담협약물질	:	해당 없음
스톡홀름협약물질	:	해당 없음
몬트리올의정서물질	:	해당됨

## 16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처	:	- 화학물질종합정보시스템; <a href="https://icis.me.go.kr/pageLink.do">https://icis.me.go.kr/pageLink.do</a> - ECHA; <a href="https://echa.europa.eu/">https://echa.europa.eu/</a> - UN Recommendations on the transport of dangerous goods 17th; <a href="https://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev20/20files_e.html">https://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev20/20files_e.html</a> - IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans; <a href="http://monographs.iarc.fr">http://monographs.iarc.fr</a> - National Toxicology Program; - <a href="https://ntp.niehs.nih.gov/whatwestudy/assessments/cancer/roc/index.html">https://ntp.niehs.nih.gov/whatwestudy/assessments/cancer/roc/index.html</a> - Korea Occupational Health & Safety Agency; <a href="http://www.kosha.or.kr">http://www.kosha.or.kr</a> - National Chemicals Information System; <a href="http://ncis.nier.go.kr/main.do">http://ncis.nier.go.kr/main.do</a> - Ministry of Public Safety and Security-Korea dangerous material inventory management 'system; <a href="http://hazmat.mpss.kfi.or.kr/index.do">http://hazmat.mpss.kfi.or.kr/index.do</a> - Waste Control Act enforcement regulation attached [1]
-----------	---	--

나. 최초 작성일자 : 1996. 05. 01

다. 개정 횟수 및 최종 개정일자 : rev.17 / 2025. 12. 24

개정일자	내용	비고
rev.15 / 2022. 01. 13	산업안전보건법에 따른 개정	산안법 제110조



# 물질안전보건자료 (MSDS)

MSDS 번호

AA01404-0000000102

최종 개정일자

2025년 12월 24일

rev.16 / 2024. 01. 13	법적 규제현황 개정	정기 업데이트
rev.17 / 2025. 12. 24	화평법 및 고용노동부 고시에 따른 개정	제2025-50호

## 라. 기타

- 본 물질안전보건자료(MSDS)는 산업안전보건법 제110조 및 고용노동부 고시(제2025-50호)를 바탕으로 작성하였습니다.
- 본 물질안전보건자료(MSDS)는 해당 물질의 일반적인 정보로서 비록 동일한 물질이라 하더라도 다른 물질과 혼합되거나 다른 공정에서 사용되는 경우 정보가 유용하지 않을 수 있습니다.
- 당사는 해당 내용이 정확하고 신뢰성 있도록 최상의 노력을 기울였습니다만 내용의 확실성 또는 완전성에 대하여 어떠한 보증이나 대응의 책임을 지지 아니합니다.