[산업안전보건법 제110조에 따라 작성됨]

[MSDS 번호 :AA01687-0000000035]

물질안전보건자료(MSDS)

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명

○ 제품명 : FM-200

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

○ 구체적 용도 : 48. 기타(소화약제)

○ 사용상의 제한 : 권고용도 외에 사용하지 마시오.

다. 제조자/공급자/유통업자 정보

○ 공급자 정보

-회사명: ㈜동성화인텍

-주소: 울산광역시 울주군 삼동면 암리 3길 22-5

-긴급전화번호:

GAS영업팀 TEL) 02-560-4920, FAX) 02-560-4929

GAS생산팀 TEL) 052-254-1116 FAX) 052-254-1185

2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류

○ 고압가스 : 액화가스

○ 심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분2

○ 만성 수생환경 유해성 : 구분3

나. 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목

○ 그림문자 :



○ 신호어 : 경고

○ 유해·위험 문구 :

H280 고압가스: 가열하면 폭발할 수 있음

H319 눈에 심한 자극을 일으킴

H412 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유해함

○ 예방조치 문구 :

1) 예방 :

P264 취급 후에는 철저히 씻으시오.

P273 환경으로 배출하지 마시오.

P280 보호장갑/보호의/보안경/안면보호구를 착용하시오

2) 대응 :

P305+P351+P338 눈에 묻으면:몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오. 계속 씻으시오.

P337+P313 눈에 자극이 지속되면:의학적인 조치/조언을 받으시오.

3) 저장 :

P410 + P403 직사광선을 피하시오. 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오

4) 폐기 :

P501 폐기물 관련 법령에 따라 내용물/용기를 폐기하시오

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

- 자료 없음

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명 및 이명(異名)	CAS번호 또는 식별번호	함유량(%)
1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropane	HFC-227ea	431-89-0 / 97-3-48	99.8

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때

- 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오. 계속 씻으시오.
- 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하시오.

나. 피부에 접촉했을 때

- 뜨거운 물질인 경우, 열을 없애기 위해 영향을 받은 부위를 다량의 차가운 물에 담그거나 씻어내시오
- 긴급 의료조치를 받으시오
- 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하시오
- 액화가스에 접촉한 경우 미지근한 물로 해당 부위를 녹이시오
- 가스 또는 액화 가스와 접촉 시 화상, 심각한 상해, 동상을 유발할 수 있음

다. 흡입했을 때

- 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오
- 긴급 의료조치를 받으시오
- 호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하시오
- 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하시오
- 따뜻하게 하고 안정되게 해주시오

라. 먹었을 때

- 긴급 의료조치를 받으시오.

마. 기타 의사의 주의사항

- 의료인이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(및 부적절한) 소화제

- 적절한 소화제 :
  이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것
  질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것
- 부적절한 소화제 : 고압주수

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

- 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음
- 타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음
- 가열시 용기가 폭발할 수 있음
- 일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
- 증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음
- 일부는 증발 후 가연성인 잔여물을 남기므로 주의하시오

다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치

- 구조자는 적절한 보호구를 착용하시오.
- 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 휩싸인 탱크에서 물러나시오
- 파손된 실린더는 전문가에 의해서만 취급하게 하시오
- 화재 유형에 맞는 소화제를 사용하시오

6. 누출 사고 시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구

- 엎질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 항의 예방조치를 따르시오.
- 가능하다면 누출용기를 돌려 액체보다는 가스로 방출되도록 하시오
- 노출물을 만지거나 걸어다니지 마시오
- 누출원에 직접주수하지 마시오
- 물분무를 이용하여 증기를 줄이거나 증기구름을 흩뜨려서 물이 누출물과 접촉되지 않

도록 하시오
- 물질이 흩어지도록 두시오
- 오염지역을 환기하시오
- 위험하지 않다면 누출을 멈추시오
- 일부는 증발 후 가연성인 잔여물을 남기므로 주의하시오
- 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항
- 환경으로 배출하지 마시오.
- 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지 하시오.

다. 정화 또는 제거 방법
- 소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하시오.
- 불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 엎지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.
- 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령
- 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.
- 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
- 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오
- 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.

나. 안전한 저장 방법(피해야 할 조건을 포함함)
- 빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오.
- 용기는 열에 노출되었을 경우 압력이 올라갈 수 있으므로 열에 폭로되지 않도록 하시오
- 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
- 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등
- 국내규정: 자료없음
- ACGIH규정: 자료없음
- 생물학적 노출기준: 작업적 노출기준이 제정되어 있지 않음
- 기타 노출기준: 자료없음

나. 적절한 공학적 관리

- 이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하시오.

다. 개인 보호구

○ 호흡기 보호

- 노출되는 기체/액체의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
- 기체/액체 물질의 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
- 산소가 부족한 경우(<19.5%), 송기마스크 혹은 자급식공기호흡기를 착용하시오

○ 눈 보호

- 눈의 자극을 일으키거나 기타 건강상의 장해를 일으키는 가스상태의 유기물질로 부터 눈을 보호하기 위해서는 밀폐형 보안경을 착용하시오
- 근로자가 접근이 용이한 위치에 긴급세척시설(샤워식) 및 세안설비를 설치하시오

○ 손 보호

- 화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호장갑을 착용하시오

○ 신체 보호

- 화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호의복을 착용하시오.

9. 물리화학적 특성

가. 외관(물리적 상태, 색 등)

- 성상 : 액화가스
- 색 : 무색

나. 냄새 : 무취

다. 냄새 역치 : 자료없음

라. pH : 해당없음

마. 녹는점/어는점 : -129.5 ℃ (101.3kPa)(ECHA)

바. 초기 끓는점과 끓는점 범위 : -18 ~16 ℃ (101.3kPa)(ECHA)

사. 인화점 : 자료없음

아. 증발 속도 : >자료없음

자. 인화성(고체, 기체) : 비인화성 (ECHA)

차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한 ; 인하의 상한 하한 없음 (0%) (ECHA)

카. 증기압 : 54 kPa (234K), 2,936 kPa (375K) (ECHA)

타. 용해도 : 0.23g/L (298 K, pH = 7) (ECHA)

파. 증기밀도 : 자료없음
하. 비중 : 1.41 (25 ℃) (liquid density)(ECHA)
거. n 옥탄올/물 분배계수(Kow) : log Pow = 2.289 (298 K, pH = 7) (ECHA)
너. 자연발화 온도 : 자료없음
더. 분해 온도 : 자료없음
러. 점도 : 자료없음
머. 분자량 : 170.026 g/몰 (ChemIDplus)

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

- 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음
- 가열시 용기가 폭발할 수 있음
- 일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
- 증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음
- 화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음

나. 피해야 할 조건(정전기 방전, 충격, 진동 등)

- 열

다. 피해야 할 물질

- 자료없음

라. 분해 시 생성되는 유해물질

- 타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

- 단기간 노출 시, 두통, 현기증, 구역, 명정증상, 불규칙 심장박동, 질식 가스의 섭취가 발생할 것 같지 않음 동상

나. 건강 유해성 정보

○ 급성 독성(노출 가능한 모든 경로에 대해 기재) :
  - 경구 (LD50) : 자료없음
  - 경피 (LD50) : 자료없음
  - 흡입 (LC50) : 자료없음
○ 피부 부식성 또는 자극성 : 자료없음
○ 심한 눈 손상 또는 자극성 : SEV/MOD=0.000(추정치), 자극 없음 (출처 : TOPKAT)
○ 호흡기 과민성 : 자료없음
○ 피부 과민성 : 자료없음
○ 발암성 : 자료없음
○ 생식세포 변이원성 : AMES SALMONELLA TYPHIMURIUM, MOUSE LYMPHOMA: 음성

(출처 : CCRIS)

○ 생식독성 : 자료없음

○ 특정 표적장기 독성 (1회 노출) : 자료없음

○ 특정 표적장기 독성 (반복 노출) : 자료없음

○ 흡인 유해성 : 자료없음

○ 기타 유해성 영향 : 자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

○ 어류(LC50) : LC50 46.631 ㎎/ℓ 96 hr (추정치) (출처 : EPISUITE)

○ 갑각류(EC50) : LC50 28.354 ㎎/ℓ 48 hr (추정치) (출처 : EPISUITE)

○ 조류 (EC50) : EC50 16.796 ㎎/ℓ 96 hr (추정치) (출처 : EPISUITE)

나. 잔류성 및 분해성

○ 잔류성 : 2.51 log Kow (추정치) (출처 : EPISUITE)

○ 분해성 : 자료없음

다. 생물 농축성

○ 농축성 : 21 (추정치) (출처 : EPISUITE)

○ 분해성 : (난분해성-분해가 되지 않아 생체 내 축척될 잠재성이 높음) (출처 : EPISUITE)

라. 토양 이동성

- 583 (토양으로의 흡착가능성이 낮음, 추정치) (출처 : EPISUITE)

마. 기타 유해 영향

- 자료없음

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 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔 번호

- 3296

나. 유엔 적정 선적명

- 헵타플루오르프로판(냉매가스 R 227)(HEPTAFLUOROPROPANE(REFRIGERANT GAS R 227))

다. 운송에서의 위험성 등급

- 2.2

라. 용기등급(해당하는 경우)

- 해당없음

마. 해양오염물질(해당 또는 비해당으로 표기)

- 자료없음

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

-해당없음

나. 화학물질관리법에 의한 규제

-해당없음

다. 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 규제

-기존화학물질

라. 위험물안전관리법에 의한 규제

-해당없음

마. 폐기물관리법에 의한 규제

- 해당없음

바. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

- 해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

- TOPKAT (심한 눈 손상 또는 자극성)
- CCRIS (생식세포 변이원성)
- EPISUITE (어류)
- EPISUITE (갑각류)
- EPISUITE (조류)
- EPISUITE (잔류성)
- EPISUITE (농축성)
- EPISUITE (분해성)
- EPISUITE (토양이동성)

나. 최초 작성일자

- 최초 작성일자: 2023년 3월 10일

다. 개정 횟수 및 최종 개정일자

- 개정 횟수: 1회

- 최종 개정일자: 2025년 12월 23일

라. 기타

○ 참고사항

해당 물질안전보건자료는 산업안전보건법 제110조 및 고용노동부고시 제2020-130호 [별표4]의 양식에 근거하여 제조사의 물질안전보건자료(MSDS)를 바탕으로 작성된 자료입니다.

이 물질안전보건자료는 물질안전취급자(구매자, 취급자 등)에 도움을 주고자 작성되었으므로 특수한 목적의 적합성이나 다른 물질과 병용하여 사용, 상업적 적용이나 표현에 대해서는 어떠한 보증도 할 수 없으며, 어떠한 기술적. 법적 책임도 질 수 없음을 유의해야 합니다.

또한, 기재된 내용은 국가 및 지역에 따라 상이할 수 있습니다. 따라서, 구매자 및 취급자는 정부 및 해당 지역의 관련규정을 재확인하여 준수해야 할 책임이 있습니다.

Dongsung