

퓨어만 주식회사

물질안전보건자료 (*Material Safety Data Sheet*)

Product Name 물질명	CAS NO.	KE NO.	UN NO.	EU NO.
PENTAFLUOROETHANE	354-33-6	KE-97-3-43	3220	206-557-8
1,1,1- TRIFLUOROETHANE	420-46-2	KE-98-3-999	2035	
1,1,1,2- TETRAFLUOROETHANE	811-97-2	KE-33426	3159	

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

제품명 R-404A

제품의 권고용도와 사용상의 제한

- 제품의 권고 용도 냉매
- 제품의 사용상의 제한 기존 용도외 사용을 금함

공급자 정보 (수입품의 경우 긴급연락 가능한 국내공급자 정보 기재)

- 회사명 퓨어만 주식회사
- 주소 충북 보은군 장안면 매화구인로 332-13 (구인리 182-20번지)
- 긴급전화번호 043-544-8388

2. 유해성 · 위험성

위해성 · 위험성 분류 고압가스: 액화가스

예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

- 그림문자



- 신호어 위험
- 유해 · 위험문구
H280 : 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음
H315 : 피부에 자극을 일으킴
H319 : 눈에 심한 자극을 일으킴
H371 : 신체 중에 손상을 일으킬 수 있음

예방조치 문구

- **예방**
 - P260 : (분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)를(을) 흡입하지 마시오.
 - P264 : 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
 - P270 : 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
 - P280 : (보호장갑·보호의·보안경·안면보호구)를(을) 착용하십시오.
- **대응**
 - P302+P352 : 피부에 묻으면 다량의 비누와 물로 씻으시오.
 - P305 : 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오.
 - P351 : 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오.
 - P338 : 계속 씻으시오.
 - P309+P311 : 노출되거나 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
 - P332+P313 : 피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
 - P337+P313 : 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오
 - P362 : 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세탁하십시오.
- **저장 및 폐기**
 - P410+P403 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.
 - P405 : 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하십시오.
 - P501 : (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.

유해성·위험성 분류 기준에 포함되지 않는 기타 유해성·위험성 ◎NFPA 등급 (0~4 단계)
 -보건:1, 화재:1, 반응성:0

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	이명(관용명)	CAS번호	함유량(%)
1,1,1-TRIFLUOROETHANE	HFC-143a	420-46-2	52%
PENTAFLUROETHANE	HFC-125	354-33-6	44%
1,1,1,2-TETRAFLUROETHANE	HFC-134a	811-97-2	4%

4. 응급조치 요령

- 눈에 들어갔을 때** 15분 이상 다량의 물 또는 생리 식염수로 부드럽게 씻어내시오.
 의사의 치료를 받으시오.
- 피부에 접촉했을 때** 화학물질에 오염된 의류와 신발은 다시 사용하기 전에 세탁하십시오.
 동상을 입은 경우 미지근한 물로 씻어내어 언 부위를 녹이시오.
 상처부위는 담요로 덮어 감싸주시오.

	오염된 의류와 신발을 벗기고 상처부위를 15분 이상 비눗물로 씻어내시오. 화학물질의 피부 접촉 즉시 의사의 진찰과 치료를 받으시오. 피부에 의복이 열어서 붙은 경우 녹인 후 제거하십시오.
흡입	호흡이 곤란하면 산소를 공급하십시오. 호흡이 없으면 인공호흡을 실시하십시오. 자극이나 이상증상이 발생할 경우 의사의 진찰을 받으시오. 따뜻하게 하고 안정되게 해주세요. 환자를 신선한 공기가 있는 비오염지역으로 옮기시오.
먹었을 때	자극이나 이상증상이 발생할 경우 의사의 진찰을 받으시오. 의식이 없으면 머리를 옆으로 돌려 기도폐쇄를 예방하십시오.
의사의 주의사항	의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오.

5. 폭발, 화재시 대처 방법

적절한 소화제	질식 소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용 할 것. 이 물질과 관련 된 소화 시 알코올 포말, 이산화 탄소 또는 물분무를 사용 할 것.
사용해서는 안되는 소화제	자료 없음
화학물질로부터 생기는 특정유해성	
• 열분해 생성물	탄소산화물, 플로우르화수소, 플로오르와 화합물, 카보닐 플루오르화물, 할로겐, 할로겐산, 카보닐할로화물 타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음.
화재 및 폭발 위험	심각한 화재위험이 있음, 용기가 열에 노출되면 파열되거나 폭발할 수 있음.
화재진압 시 착용할 보호구 및 예방조치	화재가 발생한 경우, 자체 호흡 보조장비를 착용할 것. 개인 보호장비를 착용할 것. 화재 후에 청소작업을 할 때는 네오프렌 장갑을 착용할 것.
화재 진압 시 유의사항	탱크화재 시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러날 것. 탱크화재 시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러날 것. 파손된 실린더는 전문가에 의해서 취급하게 할 것. 탱크화재 시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식힐 것. 탱크화재 시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용할 것. 탱크화재 시 결빙될 수 있으므로 노출원 또는 안전장치에 직접 주수하지 말 것. 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮길 것. 파손된 실린더는 날아오를 수 있으니 주의할 것.

액화가스 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하니 주의할 것.

화재 유형에 맞는 소화제를 사용할 것.

구조자는 적절한 보호구를 착용할 것.

지역을 벗어나 안전거리를 유지하며 소화할 것.

6. 누출 사고 시 대처방법

신체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구 옆질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오.
가능하다면 누출용기를 돌려 액체보다는 가스로 방출되도록 하시오.
(분, 흙, 가스, 미스트, 증기, 스프레이)를(을) 흡입하지 마시오.
피해야 할 물질 및 조건에 유의하시오.
일부는 증발 후 가연성인 잔여물을 남기므로 주의하시오.
누출물을 만지거나 걸터다니지 마시오.
누출원에 직접 주수하지 마시오.
증기구름을 흠뻑해서 물이 누출물과 접촉되지 않도록 하시오.
물질이 흩어지도록 두시오.
오염지역을 환기하시오.
위험하지 않다면 누출을 멈추시오.

환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

- 대기 적절한 환기를 실시하시오.
- 토양 누출물질의 처리를 위해 제방을 축조하여 관리하시오.
- 수중 추후 처분을 위해 누출물질을 적당한 용기에 옮겨 수거하여 처리하시오.

정화 또는 제거 방법

- 소량 누출 시 불연성 물질을 사용하여 흡수시키시오.
- 다량 누출 시 발화원을 제거하시오.

7. 취급 및 보관

안전취급요령 기계장치에 적절한 배기 및 환기시설을 갖출 것.
발화원 및 뜨거운 표면과의 접촉을 금할 것.
숙련되지 않은 작업자는 이 물질을 취급하지 말 것.

안전한 저장방법 서늘하고 환기가 잘 되는 곳에 보관할 것.
열 및 발화원으로부터 격리하여 보관할 것.
가득찬 용기는 과압되지 않도록 열원으로부터 격리할 것.

8. 노출 방지 및 개인보호구

화학물질의 노출기준

- **국내규정** 자료 없음
- **ACGIH 규정** 자료 없음
- **생물학적 노출기준**

펜타플루오르에탄	트리플루오르에탄	테트라플루오르에탄
1,000ppm AIHA 권장 TWA 1,000ppm 권장	1,000ppm AIHA 권장 TWA 1,000ppm 권장	TWA - 1,000ppm (4,200 g/ m ³) : AIHA 권장

- 적절한 공학적 관리** 국소배기장치를 설치할 것.
 해당 노출기준에 적합한 지 확인할 것.
 물질이 폭발농도의 위험이 있는 경우 해당 환기장치에 방폭설비를 할 것.

개인보호구

- **호흡기 보호** 사용빈도가 높거나 노출이 심한 경우에는 호흡용 보호구가 필요함.
 호흡보호는 최소 농도부터 최대 농도까지 분류됨.
 사용 전에 경고 특성을 고려할 것.
- **눈 보호** 가스에 대해 눈 보호가 필요치 않으나 권장됨.
 액체에 대해서는 비산물 또는 유해한 액체로부터 보호되는 보안경을 착용할 것.
 콘택트렌즈를 착용하지 말 것.
- **손 보호** 절연장갑을 착용하십시오.
 고무장갑이 손상되었다면 즉시 교체하십시오.
- **신체 보호** 가스에 대해서는 보호의가 필요치 않음.
 액체에 대해서는 적절한 보호의 방한복을 착용할 것.

9. 물리화학적 특성

외관

- **성상** 액화가스
- **색상** 투명 무채색
- 냄새** 달콤한 냄새/에테르 냄새/경미한 냄새
- 냄새역치** 자료없음
- pH** 중성
- 녹는점/어는점** -103℃
- 끓는 점** -45.8℃

인화점	해당없음
증발속도	>1
인화성 (고체, 기체)	자료없음
인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
증기압	1.27 MPa (25°C)
용해도	자료 없음
증기밀도	3.43 (공기 = 1.0)
비중	1.08 (@21.1°C)
N-옥탄올/물분배계수	해당없음
자연발화온도	자료없음
분해온도	728°C
점도	자료없음
분자량	120

10. 안전성 및 반응성

화학적 반응성	고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음
유해 반응의 기능성	고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음.
피해야할 조건(정전기 방전, 충격,진동 등)	열, 화염, 스파크 및 기타 점화원을 피할 것. 증기는 자각없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음.
피해야 할 물질	금속(칼륨, 칼슘, 알루미늄, 분말, 마그네슘, 아연) 강산, 강염기, 아민, 질소화물, 아조/디아조 화합물, 알칼리 금속, 에폭사이드
분해 시 생성되는 유해물질	열분해생성물질 참조

11. 독성에 관한 정보

가능성이 높은 노출경로에 관한 정보

• 호흡기	흡입 가능
• 경구	-
• 피부	접촉가능
• 눈	접촉가능

건강유해성 정보

화학물질명	경구	경피	LC50.흡입
펜타플루오로에탄	자료없음	자료없음	LCLo>800,000 ppm / 4hr, RAT
트리플루오로에탄	자료없음	자료없음	LC50>591,000 ppm / 4hr, RAT

테트라플루오로에탄	해당없음	자료없음	LCLo≥567,000 ppm / 4hr, RAT
-----------	------	------	-----------------------------

피부부식성 또는 자극성

펜타플루오로에테인	트리플루오로에탄	테트라플루오로에테인
자료없음	자료없음	피부자극성 없음 (Rabbit)

심한 눈손상 또는 자극성

펜타플루오로에테인	트리플루오로에탄	테트라플루오로에테인
눈 자극성 없음 (Rabbit)	자료없음	매우 약한 자극성 (Rabbit)

호흡기 과민성

자료없음

피부과민성

자료없음

발암성

IARC : 자료 없음

ACGIH : 자료 없음

NTP, OSHA, WISHA : 자료 없음

생식세포변이원성

자료없음

생식독성

자료없음

표적장기 · 전신독성(1회 노출)

자료없음

표적장기 · 전신독성(반복 노출)

자료없음

흡인 유해성

자료없음

12. 환경에 미치는 영향

생태 독성

• 어류

펜타플루오로에테인	트리플루오로에탄	테트라플루오로에테인
LC50=274mg/L (96hr, 계산값)	LC50>40mg/L (96hr, Oncorhyncus mykiss)	자료없음

• 갑각류

펜타플루오로에테인	트리플루오로에탄	테트라플루오로에테인
LC50=283mg/L (48hr, 계산값)	EC50=300mg/L (48hr, Daphnia magna)	자료없음

• 조류

펜타플루오로에테인	트리플루오로에탄	테트라플루오로에테인
LC50=172mg/L (96hr, 계산값)	자료없음	피부자극성 없음 (Rabbit)

토양이동성

펜타플루오로에테인	트리플루오로에탄	테트라플루오로에테인
자료없음	자료없음	자료없음

잔류성 및 분해성

• 잔류성

펜타플루오로에테인	트리플루오로에탄	테트라플루오로에테인
log Kow=1.55 (계산값)	log Kow=1.74 (계산값)	log Kow=1.68 (계산값)

• 분해성 자료없음

생물 농축성

• 농축성

펜타플루오로에테인	트리플루오로에탄	테트라플루오로에테인
BCF=4.874 (계산값)	BCF=6.525 (계산값)	BCF=5.693 (계산값)

• 생분해성 자료없음

기타 유해영향 오존층파괴지수 ODP (CFC 11 = 1.0): 0.00
 지구온난화지수 GWP (CO2 = 1.0): 3,922

13. 폐기시 주의 사항

폐기방법 폐기물 관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.
 폐기시 주의사항 직접적인 접촉을 피할 것.

14. 운송에 필요한 정보

선박안전법 위험물 선박운송 및 저장 규칙에 의한 분류 및 규제

- 적정선적명 REFRIGERANT GAS R 404A
- UN NO. 3337
- 운송에서의 위험물 등급 2.2
- 해양오염물질 자료 없음

사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 특별 한 안전대책

화재 시 비상조치 F-C
 유출 시 비상조치 S-V

15. 법적규제 현황

산업안전보건법에 의한 규제 자료없음
 화학물질관리법에 의한 규제 자료없음
 위험물관리법에 의한 규제 자료없음

폐기물 관리법에 의한 규제	자료없음
기타 국내 및 외국법에 의한 규제	자료없음

16. 기타 참고사항

자료의 출처

최초작성일자 2013년 7월 2일

개정횟수 및 최종개정일자 3회 / 2021-04-02

기타

상기내용은 현시점에서 수집할 수 있는 자료, 정보, 데이터를 근거로 하여 작성하였으나, 기재된 데이터나 평가에 관하여 반드시 안전성을 보장하는 것이 아닙니다. 모든 화학제품에는 미지의 유해성이 있을 수 있으므로, 취급시에는 세심한 주의가 필요합니다. 사용자 여러분의 책임으로 안전한 사용조건을 설정해 주시길 부탁드립니다. 또한 특별히 취급하는 경우에는 용도·용법에 적절한 안전대책을 새롭게 실시한 후 사용해 주십시오