

# 물질 안전 보건 자료 (Material Safety Data Sheet)



<b>제품명</b>	<b>R - 404A (HFC-404A)</b>
------------	----------------------------

## 1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명 나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한 제품의 권고 용도 제품의 사용상의 제한 다. 제조자 정보 공급회사명 주소 정보제공서비스 또는 긴급연락 전화번호  라. 공급자/유통업자 정보 공급회사명 주소 정보제공서비스 또는 긴급연락 전화번호 담당부서	R - 404A (HFC-404A)  저온 냉매 자료없음  SANMEI HUCHU, WUYI COUNTY, ZHEJIANG PROVINCE, CHINA 0086-579-87633229  ㈜동성화인텍 울산 울주군 삼동면 암리 3길 22-5 052-254-1116 냉매영업팀 이주환
--	---

## 2. 유해·위험성

가. 유해·위험성 분류	고압 가스 : 액화가스 급성 독성(흡입: 가스) : 구분 1 심한 눈손상/자극성 : 구분2 생식독성 : 구분2
나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목	
그림문자	
신호어	위험
유해·위험문구	고압가스; 가열시 폭발할 수 있음.
H280	고압가스, 가열시 폭발할 수 있음
H319	눈에 심한 자극을 일으킴
H361	태아 또는 생식능력에 손상을 줄 수 있음
H330	흡입하면 치명적임
예방조치문구	일광을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.
예방	
P261	분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피하십시오.
P264	취급 후에는 손을 철저히 씻으십시오.
P271	옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.
P280	보호장갑·보호의·보안경·안면보호구를 착용하십시오.
P281	적절한 개인 보호구를 착용하십시오.
대응	
P303+P332	노출 또는 접촉이 우려되면 의학적인 조언·주의를 받으십시오
P304+P340	흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오.
P312	불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으십시오.
P321	긴급히 (...) 처치를 하십시오.
P305+P351+P338	눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으십시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으십시오.
P337+P313	눈에 대한 자극이 지속되면 의학적인 조언·주의를 받으십시오.

# 물질 안전 보건 자료 (Material Safety Data Sheet)



저장	
P403+P233 P405 P410+P403	용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오. 밀봉하여 저장하십시오. 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 저장하십시오.
폐기	
P501	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오
다. 유해 위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해 위험성(NFPA)	
	보건    화재    반응성
R-125(펜타플루오르에탄)	0    0    0
R-143a (1,1,1 트리플루오르에탄)	0    0    0
R-134a (1,1,1,2 테트라플루오르에탄)	1    0    0

### 3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	이명	CAS 번호	EN 번호	함유량 (%)
펜타플루오르에탄	R-125	354-33-6		44%
1,1,1 트리플루오르에탄	R-143a	420-46-2		52%
1,1,1,2 테트라플루오르에탄	R-134a	811-97-2		0.04

### 4. 응급조치요령

가. 흡입했을 때	노출지역으로부터 옮긴 후, 누워있는 상태에서 안정을 취하게 하십시오. 인공호흡 및/또는 산소공급이 필요할 수도 있습니다. 의사의 관찰을 받으십시오.
나. 피부에 접촉했을 때	미지근한 물로 부위를 씻어내십시오. 뜨거운 물을 사용하지 마십시오. 동상이 발생했다면 의사에게 연락하십시오.
다. 먹었을 때	잠재 노출 경로로 간주되지 않습니다.
라. 눈 접촉했을 때	15분이상 다량의 물과 세제로 씻어내고, 눈꺼풀을 들어 보십시오. 눈에 이상증상이 발생한 경우 의사의 치료를 받으십시오.
마. 응급처치 및 의사의 주의사항	아드레날린이나 유사한 약을 주지 마십시오.

### 5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(및 부적절한)소화제	○ 적절한 소화제 : 자료없음 . ○ 부적절한 소화제 : 자료없음 .
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	○ 열분해생성물 : 열분해시 독성 및 부식성 물질이 발생됨. ○ 화재 및 폭발 위험 : 용기가 열에 노출되면 파열되거나 폭발할 수도 있음 일부는 탈 수 있으나 쉽게 정화하지 않음
다. 화재진압 시 착용할 보호구 및 예방조치	물분무로 용기/탱크를 냉각시킬 것. 모든 스파크 및 발화원을 제거할 것. - 금연. 자급식 호흡보호구와 보호복을 착용할 것.

### 6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	피부 및 눈과의 접촉 및 증기 흡입을 피할 것. 개인보호장비를 착용할 것. 밀폐시설내 : 환기시키거나 자급식 호흡보호구를 착용할 것.(무산소증 위험성) 금연.
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	자료 없음.
다. 정화 또는 제거 방법	자료 없음.

### 7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령	기계 장치에 적절한 배기 및 환기시설을 갖출 것. 작업장 주변에 자급식 호흡구를 갖출 것. 발화원 및 뜨거운 표면과의 접촉을 금할 것. 금연.
나. 안전한 저장방법	서늘하고 환기가 잘되는 곳에 보관할 것. 열 및 발화원으로부터 격리하여 보관할 것. 가득찬 용기는 과압되지 않도록 열원으로부터 격리할 것. 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오.

# 물질 안전 보건 자료 (Material Safety Data Sheet)



## 8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출 기준, 생물학적 노출기준 등	1) 펜타플루오르에탄 (R-125) <input type="radio"/> 국내 규정 : 자료없음 <input type="radio"/> ACGIH 규정 : 자료없음 <input type="radio"/> 생물학적 노출기준 : 1000 ppm AIHA 권장 TWA 1000 ppm 권장 2) 1,1,1 트리플루오르에탄 (R-143a) <input type="radio"/> 국내 규정 : 자료없음 <input type="radio"/> ACGIH 규정 : 자료없음 <input type="radio"/> 생물학적 노출기준 : 1000 ppm AIHA 권장 TWA 1000 ppm 권장 3) 1,1,1,2 테트라플루오르에탄 (R-134a) <input type="radio"/> 국내 규정 : 자료없음 <input type="radio"/> ACGIH 규정 : 자료없음 <input type="radio"/> 생물학적 노출기준 : TWA = 1,000 ppm (4,200 mg/m <sup>3</sup> ) : AIHA 권장
나. 적절한 공학적 관리	작업장내에 충분한 공기 순환 및/또는 배기가 될 수 있도록 할 것 <input type="radio"/> 호흡기 보호 : - 환기가 잘되지 않을 경우에는 적절한 호흡보호구를 착용할 것. <input type="radio"/> 눈 보호 : - 적합한 보안경을 착용하십시오 <input type="radio"/> 손 보호 : - 적합한 절연장갑을 착용하십시오 <input type="radio"/> 신체 보호 : - 자료 없음
다. 개인 보호구	- 자료 없음

## 9. 물리화학적 특성

가. 외관	무색 가스상 또는 액화 가스(20 °C)
나. 냄새	약한 에테르 냄새.
다. 냄새 역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	자료 없음.
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	> - 45.8 °C
사. 인화점	자료 없음.
아. 증발 속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료 없음
카. 증기압	1.27 MPa(25 °C)
타. 용해도	자료 없음.
파. 증기밀도	5.39 kg/m <sup>3</sup>
하. 비중	1041 kg/m <sup>3</sup> (25 °C)
거. N-옥탄올/물 분백계수	자료 없음.
너. 자연발화 온도	자료 없음.
더. 분해 온도	728 °C
러. 점도	자료 없음.
머. 분자량	자료없음

## 10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 안정성	본 제품은 일반 취급 및 보관조건하에서는 안정함.
나. 피해야할 조건(정전기 방전, 충격, 진동 등)	열 및 발화원으로부터 격리하여 보관할 것.
다. 피해야 할 물질	불꽃, 뜨거운 금속
라. 분해시 생성되는 유해물질	불화수소(불화수소산), 탄소산화물.

# 물질 안전 보건 자료 (Material Safety Data Sheet)



## 11. 독성에 관한 정보

<p>가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보</p> <p> <input type="radio"/> 호흡기를 통한 흡입 : 흡입에 의해 신체 흡수 가능  <input type="radio"/> 입을 통한 섭취 : 노출 가능성이 적음  <input type="radio"/> 피부 접촉 : 노출 가능성이 있음  <input type="radio"/> 눈 접촉 : 노출 가능성이 있음         </p>
<p>나. 건강 유해성 정보</p> <p>1) 1,1,1-트리플루오로에탄 (R-123)</p> <p>- 경피 : 자료없음  <input type="radio"/> 급성 독성  - 경구 : 자료없음  <input type="radio"/> 피부 부식성 또는 자극성 : probability of MOD/SEV= 0.002  <input type="radio"/> 심한 눈 손상 또는 자극성 :: P rob. Of SEV Ocular Irritancy=0.000  <input type="radio"/> 호흡기 과민성 : 자료없음  <input type="radio"/> 피부 과민성 : 자료없음  <input type="radio"/> 발암성  - IARC : 자료없음  - ACGIH : 자료없음  <input type="radio"/> 특정표적장기독성(반복 노출) : 자료없음  <input type="radio"/> 흡인유해성 : 자료없음</p> <p>2) 1,1,1-트리플루오로에탄 (R-143a)</p> <p><input type="radio"/> 피부 부식성 또는 자극성 : probability of MOD/SEV= 0.000  <input type="radio"/> 심한 눈 손상 또는 자극성 :: P rob. Of SEV Ocular Irritancy=0.000  <input type="radio"/> 호흡기 과민성 : 자료없음  <input type="radio"/> 피부 과민성 : 자료없음  <input type="radio"/> 발암성  - 흡입 : 자료없음  <input type="radio"/> 급성 독성  - 경구 : 자료없음  - 흡입 : 자료없음  - 경피 : 자료없음  <input type="radio"/> 생식세포 변이원성 : mammalian erythrocyte micronucleus 테스트결과:음성  <input type="radio"/> 생식독성 : 자료없음  <input type="radio"/> 특정표적장기독성(1회 노출) : 자료없음  - IARC : 자료없음  - ACGIH : 자료없음  <input type="radio"/> 특정표적장기독성(반복 노출) : 자료없음  <input type="radio"/> 흡인유해성 : 자료없음</p> <p>3) 1,1,1,2-테트라플루오로에탄 (HFC - 134a )</p> <p><input type="radio"/> 피부 부식성 또는 자극성 : 액화상태에서 물리적 상태에 기인한 약한 자극성이 보임  <input type="radio"/> 심한 눈 손상 또는 자극성 :: 액 화상태에서는 투기에게서 매우 약한 자극성이 보임  <input type="radio"/> 호흡기 과민성 : 자료없음  <input type="radio"/> 피부 과민성 : 자료없음  <input type="radio"/> 발암성  - IARC : Group 3  - ACGIH : 자료없음  - 흡입 : 가스 LC50 350000 ppm 15 min Rat  <input type="radio"/> 급성 독성  - 경구 : 자료없음  - 경피 : 자료없음  <input type="radio"/> 생식세포 변이원성 : in vivo 변이원성 시험 결과 음성  <input type="radio"/> 생식독성 : 동물실험결과 어미 동물에서 일반 독성이 인정되지 않는 용량범위에서 무안구증과 소 안구증의 일부 유의한 증가가 보고됨  <input type="radio"/> 특정표적장기독성(1회 노출) : 매우 고농도 노출시 중추신경계, 심장에 영향을 줄 수 있으며 심하면 질식에 이르는 동물실험결과 고농도에서 미천작용(중수상태)을 일으킨다.</p>

# 물질 안전 보건 자료 (Material Safety Data Sheet)



## 12. 환경에 미치는 영향

<p><b>가. 생태독성</b></p> <p>1) 펜타플루오르에탄 (R-125)  <input type="radio"/> 어류 : LC50 126 mg/l 96 hr Brachydanio rerio  <input type="radio"/> 갑각류 : 자료없음  <input type="radio"/> 조류 : 자료없음</p> <p>2) 1,1,1 트리플루오르에탄 (R-143a)  <input type="radio"/> 어류 : LC50 109,846 mg/l 96 hr  <input type="radio"/> 갑각류 : EC50 59,600 mg/l 48 hr  <input type="radio"/> 조류 : EC50 25,263 mg/l 96 hr</p> <p>3) 1,1,1,2-테트라플루오르에탄 (HFC - 134a )  <input type="radio"/> 어류 : LC50 777 mg/l 96 hr Brachydanio rerio  <input type="radio"/> 갑각류 : EC50 433 mg/l 48 hr Daphnia magna  <input type="radio"/> 조류 : 자료없음</p>
<p><b>나. 잔류성 및 분해성</b></p> <p>1) 펜타플루오르에탄 (R-125)  <b>나. 잔류성 및 분해성</b>  <input type="radio"/> 생식독성 : 동물실험결과 어미 동물에서 일반 독성이 인정되지 않는 용량범위에서 무안구증과 소 안구증의 일부 유의한 증가가 보고됨  <input type="radio"/> 특정표적장기독성(1회 노출) : 매우 고농도 노출시 중추신경계, 심장에 영향을 줄 수 있으며 심하면 질식에 이를 동물실험결과 고농도에서 마취작용(혼수상태)을 일으킴  <input type="radio"/> 잔류성 : log Kow 1.48  <input type="radio"/> 분해성 : 자료없음</p> <p>2) 1,1,1 트리플루오르에탄 (R-143a)  <input type="radio"/> 잔류성 : log Kow 1.740  <input type="radio"/> 분해성 : 자료없음</p> <p>3) 1,1,1,2-테트라플루오르에탄 (HFC - 134a )  <input type="radio"/> 잔류성 : log Kow 1.08  <input type="radio"/> 분해성 : 자료없음</p>
<p><b>다. 생물농축성</b></p> <p>1) 펜타플루오르에탄 (R-125)  <input type="radio"/> 농축성 : BCF 2.75</p> <p>2) 1,1,1 트리플루오르에탄 (R-143a)  <input type="radio"/> 농축성 : BCF 6.525</p> <p>3) 1,1,1,2-테트라플루오르에탄 (HFC - 134a )  <input type="radio"/> 농축성 : 자료없음  <input type="radio"/> 생분해성 : 0 (%) 28 day (생분해되지 않음)</p>
<p><b>라. 토양이동성</b></p> <p>1) 펜타플루오르에탄 (R-125) : Koc 1,345                  2) 1,1,1 트리플루오르에탄 (R-143a) : Koc 1.51                  3) 1,1,1,2-테트라플루오르에탄 (HFC - 134a ) :                  자료없음</p>
<p><b>마. 기타 유해 영향</b></p> <p>1) 펜타플루오르에탄 (R-125) : 자료없음                  2) 1,1,1 트리플루오르에탄 (R-143a) : 자료없음                  3) 1,1,1,2-테트라플루오르에탄 (HFC - 134a ) : 자료없음</p>

## 13. 폐기시 주의사항

<p><b>가. 폐기방법 :</b>                  - 재생하거나 공인 폐기물 처리장소에서만 소각할 것.</p> <p><b>나. 폐기시 주의사항(오염된 용기 및 포장의 폐기 방법을 포함함) :</b>                  - (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용을 용기를 폐기하시오.</p>
---

## 14. 운송에 필요한 정보

<p>U.S. Department of Transportation (DOT)                  International Maritime Organization (IMDG)                  International Civil Aviation Organization (ICAO)                  International Air Transport Association (IATA)                  상기 당국의 분류 규칙은 모범 '유엔모범규정'의 위험물의 운송에 대한 권고에 따라 통일되어 있다.</p> <p><b>가. 유엔 번호 :</b> 3337</p> <p><b>나. 유엔 적정 선정명 :</b> Refrigerant Gas R-404A</p> <p><b>다. 운송에서의 위험성 등급 :</b> 2.2</p> <p><b>라. 용기등급(해당하는 경우) :</b> -</p> <p><b>마. 해양오염물질(해당 또는 비해당으로 표기) :</b> 비해당</p> <p><b>바. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전 대책</b></p> <p><input type="radio"/> 화재시 비상조치의 종류 : 자료없음  <input type="radio"/> 유출시 비상조치의 종류 : 자료없음</p>
--

# 물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheet)



## 15. 법적규제 현황

가.	산업안전보건법에 의한 규제 1) 펜타플루오르에탄 (R-125) 미규정 2) 1,1,1-트리플루오르에탄 (R-143a) 미규정 3) 1,1,1,2-테트라플루오르에탄 (HFC - 134a) 노출기준설정물질
나.	화학물질관리법에 의한 규제 1) 펜타플루오르에탄 (R-125) 미규정 2) 1,1,1-트리플루오르에탄 (R-143a) 미규정 3) 1,1,1,2-테트라플루오르에탄 (HFC - 134a) 미규정
다.	위험물안전관리법에 의한 규제 1) 펜타플루오르에탄 (R-125) 미규정 2) 1,1,1-트리플루오르에탄 (R-143a) 미규정 3) 1,1,1,2-테트라플루오르에탄 (HFC - 134a) 미규정
라.	폐기물관리법에 의한 규제 1) 펜타플루오르에탄 (R-125) 미규정 2) 1,1,1-트리플루오르에탄 (R-143a) 미규정 3) 1,1,1,2-테트라플루오르에탄 (HFC - 134a) 미규정
마.	기타 국내 및 외국법에 의한 규제 1) 펜타플루오르에탄 (R-125) ○ 국내규제 : 해당없음 ○ 국외규제 : 해당없음 2) 1,1,1-트리플루오르에탄 (R-143a) ○ 국내규제 : 해당없음 ○ 국외규제 : 해당없음

## 16. 기타 참고자료

가.	자료의 출처 - 이 물질안전보건자료는 영문 MSDS를 노동부고시 제 1997-27호 규정에 준하여 작성된 것임. - 영문 MSDS는 EC Directive 91/155/EEC 규정에 따라 작성된 것임. (영문 MSDS - Revision Date : 2019.01.01, SDS NO. : 01741, Version : 6) - 산업안전보건법
나.	기타 권장 사용용도 : Refrigerant 참고 문헌 : Encyclopedie des gaz(Air Liquide - Ed.1976 - ELSEVIER AMSTERD) 다른 물질과 병용하여 사용할 경우에는 유효하지 않으며, 새로운 유해성의 유무에 대하여 확인할 것. 해당용도 이외에 적용되었을 경우 부가적인 유해성이 있을 수 있음.본 자료는 단지 사고예방 및 안전을 위한 목적으로만 사용되어야 함. 본 제품을 안전하게 사용하고 각 국가 및 지역의 규정을 준수하는 것은 제품의 사용자에게 있으므로 안전한 제품의 사용 및 규정 준수를 위하여 부가적인 정보가 필요하시면 문의하시기 바랍니다. 제품의 사용자는 추후 제품의 관련자/사용자 (사용, 저장, 용기세척 및 기타 공정) 에게 본 자료를 제공하여야 함. 본 자료의 정보는 현재의 학술 및 기타정보를 토대로 정확하게 기술한 것이며 안전한 취급법, 사용법, 처리, 저장, 운송, 폐기 및 누출에 대한 지침으로써 보증이나 특성에 대한 설명서는 아닙니다.
다.	최초 작성일 2001.05.01
라.	최종 개정 일자 2019.01.01