

물질안전보건자료

(Material Safety Data Sheet)

AA03965-0000000007

제품명

R-404A

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	R-404A
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	혼합 냉매
제품의 사용상의 제한	권장 용도 외의 사용을 금함
다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)	
회사명	주식회사 쿨텍
주소	충청북도 보은군 수한면 거현교암로 78
긴급전화번호	042-626-7136

2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류	고압가스 : 액화가스
나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목	
그림문자	



신호어	경고
유해·위험문구	H280 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음
예방조치문구	
예방	해당없음
대응	해당없음
저장	P410+P403 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.
폐기	해당없음

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	이명(관용명)	CAS번호	함유량(%)
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	에탄, 펜타플루오로-(ETHANE, PENTAFLUORO-);	354-33-6	44
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	에탄, 1,1,1-트리플루오로-(ETHANE, 1,1,1-TRIFLUORO-);	420-46-2	52
1,1,1,2-테트라플루오로에테인(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	1,2,2,2-테트라플루오로에탄 (1,2,2,2-TETRAFLUOROETHANE);	811-97-2	4

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때	긴급 의료조치를 받으시오 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오. 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
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 격리하십시오 액화га스에 접촉한 경우 미지근한 물로 해당 부위를 녹이시오 물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오

나. 피부에 접촉했을 때	경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하십시오
다. 흡입했을 때	신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오 호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오 따뜻하게 하고 안정되게 해주세요 과량의 먼지 또는 흙에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하십시오. 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
라. 먹었을 때	긴급 의료조치를 받으시오 물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하십시오 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
마. 기타 의사의 주의사항	의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오 폭로시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하십시오.

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(부적절한) 소화제	적절한(부적절한) 소화제	이 물질과 관련된 소화시 알칼 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것 질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	화학물질로부터 생기는 특정 유해성	고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 가열시 용기가 폭발할 수 있음 일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음 화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음 일부는 증발 후 가연성인 잔여물을 남기므로 주의하십시오 격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음 타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음 공기와 폭발성 혼합물을 형성함 극산화성 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화함 증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음 화재에 노출된 실린더는 가연성 가스를 방출할 수 있음 비산화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흙을 발생할 수 있음 극산화성 가스
다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오. 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오 액화가스 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하니 주의하십시오 파손된 실린더는 날아오를 수 있으니 주의하십시오 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오 탱크 화재시 결빙될 수 있으므로 노출원 또는 안전장치에 직접주수하지 마시오 탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오 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 사용하십시오 누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마시오. 안전하게 처리하는 것이 가능하면 모든 점화원을 제거하십시오.
	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	

1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오. 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오 액화가스 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하니 주의하십시오 파손된 실린더는 날아오를 수 있으니 주의하십시오 누출이 중지되지 않는다면 누출가스화재를 소화하지 마시오 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오 탱크 화재시 결빙될 수 있으므로 노출원 또는 안전장치에 직접주수하지 마시오 탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오 탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식하십시오 탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오 탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오 탱크 화재시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두시오
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오. 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오 액화가스 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하니 주의하십시오 파손된 실린더는 날아오를 수 있으니 주의하십시오 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오 탱크 화재시 결빙될 수 있으므로 노출원 또는 안전장치에 직접주수하지 마시오 탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오 탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식하십시오 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 사용하십시오

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	가능하다면 누출용기를 돌려 액체보다는 가스로 방출되도록 하시오 노출물을 만지거나 걸터다니지 마시오 누출원에 직접주수하지 마시오 물분무를 이용하여 증기를 줄이거나 증기구름을 흩뜨려서 물이 누출물과 접촉되지 않도록 하시오 물질이 흩어지도록 두시오 오염지역을 환기하십시오 위험하지 않다면 누출을 멈추시오 일부는 증발 후 가연성인 잔여물을 남기므로 주의하십시오 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오 매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하십시오. 얽혀진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오. 오염 지역을 격리하십시오. 들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오. 가스가 완전히 확산되어 희석될 때까지 오염지역을 격리하십시오 모든 점화원을 제거하십시오 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오 적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으시오 (분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)를(을) 흡입하지 마시오. 누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마시오. 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오 증기가 하수구, 환기장치, 밀폐공간을 통해 확산되지 않도록 하시오
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	

다. 정화 또는 제거 방법

소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하시오.

불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 얹지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.

공기성 먼지를 제거하고 물로 습윤화하여 흠여지는 것을 막으시오.

액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.

7. 취급 및 저장 방법

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/저장에 주의하여 사용하시오.

개봉 전에 조심스럽게 마개를 여시오.

물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하시오

모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.

취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.

옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.

나. 안전한 저장방법

직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오.

용기는 열에 노출되었을 경우 압력이 올라갈 수 있으므로 열에 폭로되지 않도록 하시오

빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오.

열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연

용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

국내규정

르에탄) (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	자료없음
	1,1,1,2-테트라플루오로에테인	자료없음

ACGIH 규정

르에탄) (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	자료없음
	1,1,1,2-테트라플루오로에테인	자료없음

생물학적 노출기준

르에탄) (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	노출기준: 펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)(PENTAFLUOROETHANE): 1000 ppm AIHA 권장 TWA 1000 ppm 권장 TWA 8 시간/12 (DUPONT)
	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	노출기준: 1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)(1,1,1-TRIFLUOROETHANE): 1000 ppm AIHA 권장 TWA 1000 ppm 권장 TWA 8 시간/12 (DUPONT)
	1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음

기타 노출기준

펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
---------------------	------

1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	자료없음
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
나. 적절한 공학적 관리	공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오.
나. 적절한 공학적 관리	운전시 먼지, 흙 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 노출기준 이하로 유지되도록 환기하 시오
나. 적절한 공학적 관리	이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하시오.
다. 개인보호구	
호흡기 보호	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용 하시오
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	-안면부 여과식 방진마스크 또는 공기여과식 방진마스크(고효율미립자여과재)또는 전동팬 부착 방진마스크(분진, 미스트, 흙용 여과재)
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	기체/액체물질의 경우 다음과 같은 호흡기 보호구가 권고됨 -격리식 전면형 방독마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 격리식 반면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 직결식 전면형 방독 마스크(유기화합물 용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 반면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가 스용)) 또는 전동식 방독마스크
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	산소가 부족한 경우(<19.6%), 송기마스크, 혹은 자급식 호흡보호구를 착용하시오
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용 하시오
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	-안면부 여과식 방진마스크 또는 공기여과식 방진마스크(고효율미립자여과재)또는 전동팬 부착 방진마스크(분진, 미스트, 흙용 여과재)
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	기체/액체물질의 경우 다음과 같은 호흡기 보호구가 권고됨 -격리식 전면형 방독마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 격리식 반면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 직결식 전면형 방독 마스크(유기화합물 용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 반면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가 스용)) 또는 전동식 방독마스크
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	산소가 부족한 경우(<19.6%), 송기마스크, 혹은 자급식 호흡보호구를 착용하시오
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용 하시오
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	-안면부 여과식 방진마스크 또는 공기여과식 방진마스크(고효율미립자여과재)또는 전동팬 부착 방진마스크(분진, 미스트, 흙용 여과재)
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	기체/액체물질의 경우 다음과 같은 호흡기 보호구가 권고됨 -격리식 전면형 방독마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 격리식 반면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 직결식 전면형 방독 마스크(유기화합물 용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 반면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가 스용)) 또는 전동식 방독마스크
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	산소가 부족한 경우(<19.6%), 송기마스크, 혹은 자급식 호흡보호구를 착용하시오

9. 물리화학적 특성	
가. 외관	
성상	기타
색상	무색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	자료없음
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	-47.2 ~ -46.4℃
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	8270 mmHg (20℃)

타. 용해도	(물에 용해되지 않음)
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	자료없음
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	자료없음
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	자료없음

펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)

가. 외관	
성상	가스 (Gas)
색상	자료없음
나. 냄새	자료없음
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	-103 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	-48 ℃
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / -
카. 증기압	13998.6 Pa (at 25 deg C)
타. 용해도	432-1071 mg/l
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	자료없음
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	1.48
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	120.02

1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)

가. 외관	
성상	가스 (gas)
색상	자료없음
나. 냄새	자료없음
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	-111.3 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	-47.5 ℃
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / -
카. 증기압	9540 mmHg (25deg)
타. 용해도	761 mg/l (25deg)
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	자료없음
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	1.740
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음

러. 점도	자료없음
머. 분자량	84.05
1,1,1,2-테트라플루오로에테인(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	
가. 외관	
성상	가스
색상	무채색
나. 냄새	달콤한 냄새
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	-101 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	-26 ℃
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / -
카. 증기압	4990 mmHg (25 ℃)
타. 용해도	2040 mg/l (25 ℃)
파. 증기밀도	3.5 (공기 = 1)
하. 비중	1.2072 (25 ℃)
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	1.06
너. 자연발화온도	(>750℃)
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	205 cP (25 ℃)
머. 분자량	102.03

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	가열시 용기가 폭발할 수 있음
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	일부는 탈 수 있으나 쉽게 정화하지 않음
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	증기는 자극 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	극산화성 가스
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	가열시 용기가 폭발할 수 있음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	공기와 폭발성 혼합물을 형성함
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	극산화성
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 정화함
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음

르에탄)	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	화재에 노출된 실린더는 가연성 가스를 방출할 수 있음
르에탄)	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	일부 물질은 고농도로 흡입시 자극적일 수 있음
르에탄)	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	증기는 자극 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음
(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	1,1,1,2-테트라플루오로에테인	고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음
(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	1,1,1,2-테트라플루오로에테인	고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음
(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	1,1,1,2-테트라플루오로에테인	가열시 용기가 폭발할 수 있음
(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	1,1,1,2-테트라플루오로에테인	일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	1,1,1,2-테트라플루오로에테인	증기는 자극 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음
나. 피해야 할 조건		
	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	열
르에탄)	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연
(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	1,1,1,2-테트라플루오로에테인	열
다. 피해야 할 물질		
	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
르에탄)	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	자료없음
(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	1,1,1,2-테트라플루오로에테인	자료없음
라. 분해시 생성되는 유해물질		
	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음
르에탄)	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음
(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	1,1,1,2-테트라플루오로에테인	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보		
	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
르에탄)	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	자료없음
(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	1,1,1,2-테트라플루오로에테인	흡입에 의해 신체 흡수 가능
나. 건강 유해성 정보		
급성독성		
경구		
	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
르에탄)	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	자료없음
(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	1,1,1,2-테트라플루오로에테인	자료없음
경피		
	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
르에탄)	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	자료없음

1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
흡입	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	자료없음
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	가스 LC50 359453.1 mg/kg 4 hr Rat
피부부식성 또는 자극성	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	probability of MOD/SEV= 0.002
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	probability of MOD/SEV= 0.000
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	피부에 자극을 일으킴
심한 눈손상 또는 자극성	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	Prob. Of SEV Ocular Irritancy=0.000
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	Prob. Of SEV Ocular Irritancy=0.000
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	눈에 자극을 일으킴
호흡기과민성	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	자료없음
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
피부과민성	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	자료없음
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
발암성	
산업안전보건법	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	자료없음
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
고용노동부고시	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	자료없음
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
IARC	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	자료없음
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
OSHA	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	자료없음

1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
ACGIH	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	자료없음
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	A4 (Fluorides)
NTP	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	자료없음
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
EU CLP	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	자료없음
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
생식세포변이원성	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	mammalian erythrocyte micronucleus 테스트결과:음성
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	AMES SALMONELLA TYPHIMURIUM 테스트결과 : 음성
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	미생물 변이원성 실험, 시험관내 표유류 세포 변이원성 연구, 생체내 염색체 변이원성 실험 결과 모두 유전자독성을 일으키지 않음
생식독성	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	자료없음
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	표유류 모계독성이 40,000 ppm(rabbit)과 모계내 태아독성이 100,000 ppm(RAT) 일지라도 어느 노출기준에서도 기형발생 영향을 나타내지 않음.
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	자료없음
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	액체의 빠른 증기는 동상을 야기시킴. 이 물질은 중추신경계와 심장혈관계에 영향을 미치고 심장 병을 일으킬수 있음
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	자료없음
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료에 의하면 반복노출은 특별한 면역체계나 신경계에 증명된 바가 없음
흡인유해성	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	자료없음
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
기타 유해성 영향	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	자료없음

1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
---	------

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

어류

펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	LC50 126 mg/ℓ 96 hr Brachydanio rerio
---------------------	---------------------------------------

1,1,1-트리플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	LC50 109.846 mg/ℓ 96 hr
---------------------------------	-------------------------

1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
---	------

갑각류

펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
---------------------	------

1,1,1-트리플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	EC50 59.600 mg/ℓ 48 hr
---------------------------------	------------------------

1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
---	------

조류

펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
---------------------	------

1,1,1-트리플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	EC50 25.263 mg/ℓ 96 hr
---------------------------------	------------------------

1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
---	------

나. 잔류성 및 분해성

잔류성

분해성

펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
---------------------	------

1,1,1-트리플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	자료없음
---------------------------------	------

1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
---	------

다. 생물농축성

농축성

펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	BCF 2.75
---------------------	----------

1,1,1-트리플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	BCF 6.525
---------------------------------	-----------

1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	BCF 5 ~ 58
---	------------

생분해성

펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
---------------------	------

1,1,1-트리플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	(Cut-off value = -11.9635; 난분해성(BIOWIN6))
---------------------------------	---

1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
---	------

라. 토양이동성

펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
---------------------	------

1,1,1-트리플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	자료없음
---------------------------------	------

1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
---	------

마. 기타 유해 영향

펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
---------------------	------

1,1,1-트리플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)	자료없음
---------------------------------	------

1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
---	------

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법		
	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.
르에탄)	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.
	1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.
나. 폐기시 주의사항		
	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.
르에탄)	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.
	1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)		
	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	3220
르에탄)	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	2035
	1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	3159
나. 적정선적명		
	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	펜타 플루오로 메탄 (냉매가스 R125) PENTA-(FLUOROETHANE(REFRIGERANT GAS R125))
르에탄)	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	1,1,1-트리플루오로메탄(냉매가스 R143A)(1,1,1-TRIFLUOROETHANE(REFRIGERANT GAS R143A))
	1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	1,1,1,2-테트라 플르오로에탄 (냉매가스R134a)(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE(REFRIGERANT GAS R 134a))
다. 운송에서의 위험성 등급		
	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	2.2
르에탄)	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	2.1
	1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	2.2
라. 용기등급		
	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	-
르에탄)	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	-
	1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	-
마. 해양오염물질		
	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
르에탄)	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	자료없음
	1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책 화재시 비상조치		
	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	F-C
르에탄)	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	F-D

1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	F-C
유출시 비상조치	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	S-V
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	S-U
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	S-V

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
나. 화학물질관리법에 의한 규제	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	자료없음
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
다. 위험물안전관리법에 의한 규제	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	자료없음
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
라. 폐기물관리법에 의한 규제	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	자료없음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	자료없음
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	자료없음
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	
국내규제	
기타 국내 규제	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	해당없음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	해당없음
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	해당없음
국외규제	
미국관리정보(OSHA 규정)	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	해당없음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	해당없음
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	해당없음
미국관리정보(CERCLA 규정)	
펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	해당없음
1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오 르에탄)	해당없음
1,1,1,2-테트라플루오로에테인 (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)	해당없음

미국관리정보(EPCRA 302 규정)		
르에탄)	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	해당없음
	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	해당없음
	1,1,1,2-테트라플루오로에테인	해당없음
(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)		
미국관리정보(EPCRA 304 규정)		
르에탄)	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	해당없음
	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	해당없음
	1,1,1,2-테트라플루오로에테인	해당없음
(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)		
미국관리정보(EPCRA 313 규정)		
르에탄)	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	해당없음
	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	해당없음
	1,1,1,2-테트라플루오로에테인	해당없음
(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)		
미국관리정보(로테르담협약물질)		
르에탄)	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	해당없음
	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	해당없음
	1,1,1,2-테트라플루오로에테인	해당없음
(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)		
미국관리정보(스톡홀름협약물질)		
르에탄)	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	해당없음
	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	해당없음
	1,1,1,2-테트라플루오로에테인	해당없음
(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)		
미국관리정보(몬트리올의정서물질)		
르에탄)	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	해당없음
	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	해당없음
	1,1,1,2-테트라플루오로에테인	해당없음
(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)		
EU 분류정보(확정분류결과)		
르에탄)	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	해당없음
	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	해당없음
	1,1,1,2-테트라플루오로에테인	해당없음
(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)		
EU 분류정보(위험문구)		
르에탄)	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	해당없음
	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	해당없음
	1,1,1,2-테트라플루오로에테인	해당없음
(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)		
EU 분류정보(안전문구)		
르에탄)	펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)	해당없음
	1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오	해당없음
	1,1,1,2-테트라플루오로에테인	해당없음
(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)		

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

펜타플루오로에테인(펜타플루오르에탄)

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(성상)

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(마. 녹는점/어는점)

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)

Hazardous Substances Data Bank(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(카. 증기압)

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(타. 용해도)

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow))

Hazardous Substances Data Bank(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(머. 분자량)

TOPKAT:Skin Irritation(피부부식성 또는 자극성)

TOPKAT:Ocular Irritancy SEV vs MOD(심한 눈손상 또는 자극성)

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(생식세포변이원성)

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(어류)

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(농축성)

Quantitative Structure Activity Relation(QSAR)(라. 토양이동성)

1,1,1-트라이플루오로에테인(1,1,1-트리플루오르에탄)

CRC Handbook(성상)

Chemical Substances Hazard Assessment Report/Initial Risk Assessment Report(http://www.safe.nite.go.jp/data/sougou/pkc_e_search_frm.html)(마. 녹는점/어는점)

Chemical Substances Hazard Assessment Report/Initial Risk Assessment Report(http://www.safe.nite.go.jp/data/sougou/pkc_e_search_frm.html)(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)

National Library of Medicine(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM>)(카. 증기압)

National Library of Medicine(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM>)(타. 용해도)

National Library of Medicine(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM>)(거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow))

Registry of Toxic Effects of Chemical Substances(머. 분자량)

TOPKAT:Skin Irritation(피부부식성 또는 자극성)

TOPKAT:Ocular Irritancy SEV vs MOD(심한 눈손상 또는 자극성)

Chemical Carcinogenesis Research Information System_(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CCRIS>)(생식세포변이원성)

Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(어류)

Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(갑각류)

Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(조류)

Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(농축성)

EPI Suite(생분해성)

Quantitative Structure Activity Relation(QSAR)(라. 토양이동성)

1,1,1,2-테트라플루오로에테인(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(성상)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(색상)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(마. 녹는점/어는점)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)

National Library of Medicine(NLM)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM>)(카. 증기압)

National Library of Medicine(NLM)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM>)(타. 용해도)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(파. 증기밀도)

CRC(하. 비중)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(거. n-옥탄올/물 분배계수 (Kow))

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(러. 점도)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(머. 분자량)

ICSC(가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보)

National Library of Medicine(NLM)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM>)(흡입)

International Programme on Chemical Safety(IPCS INCHEM)(<http://www.inchem.org/>)(생식세포변이원성)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(생식독성)

ICSC(특정 표적장기 독성 (1회 노출))

International Programme on Chemical Safety(IPCS INCHEM)(<http://www.inchem.org/>)(특정 표적장기 독성 (반복 노출))

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(농축성)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(라. 토양이동성)

14303화학상품(일본)

Emergency Response Guidebook(2008)

나. 최초작성일 2020-04-13

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

개정횟수 회

최종개정일자 0

라. 기타

○ 작성된 물질안전보건자료(MSDS)는 한국산업안전보건공단에서 제공한 MSDS를 참고하여 편집, 일부 수정한 자료입니다.