물질안전보건자료(MSDS)

저작권,2025, 3M Company. 판권 소유. 본 물질안전보건자료(MSDS)는 3M 제품의 적절한 사용을 위한 목적으로 다음과 같은 제한을 두고 복사 및/혹은 다운로드가 허용됨. (1) 본 물질안전보건자료 내 각종 정보는 3M의 사전 서면 동의가 없이는 변경없이 원본 그대로 배포되어야 함. (2) 복사본 또는 원본이 재판매되거나 재산상 이득을 얻기 위한 목적으로 배포되서는 안됨.

문서 그룹	34-6375-9	**버전 번호**	2.03
발행일:	2025/01/20	**대체일:**	2023/01/10

본 물질안전보건자료(MSDS)는 산업안전보건법에 따라 작성되었음.

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

1.1. 제품명
3M™ Novec™ Flux Remover

MSDS 번호:AA00437-0000129001

1.2. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

권장 사용
Flux Remover

사용 제한
산업용 제품. 소비자용 제품 및 의료용 목적으로 판매하지 말 것

1.3. 공급자 정보

회사명:	한국쓰리엠
주소:	서울특별시 영등포구 의사당대로 82, 19층 (우)07321
전화:	82-2-3771-4114
웹사이트	www.3m.com/kr
긴급전화번호:	82-80-033-4114

2. 유해성 · 위험성

2.1. 유해. 위험성 분류
압축 가스: 액화 가스.
심한 눈 손상 또는 자극성: 구분 2
특정 표적장기 독성 (1회 노출): 구분 3.
만성수생독성: 구분 3.

2.2. 예방조치문구를 포함한 경고 표지 항목
신호어
경고!

심볼(문자)
가스 실린더 |감탄 부호 |

그림문자



유해▪위험문구

H280	고압가스: 가열하면 폭발할 수 있음
H319	눈에 심한 자극을 일으킴
H336	졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음
H412	장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유해함

예방조치 문구

예방:

P261	분진/흄/가스/미스트/증기/스프레이의 흡입을 피하시오.
P264	취급 후에는 취급부위를 철저히 씻으시오.
P271	옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.
P273	환경으로 배출하지 마시오.

대응:

P304 + P340	흡입하면: 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하시오.
P305 + P351 + P338	눈에 묻으면: 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오. 계속 씻으시오.
P337 + P313	눈에 자극이 지속되면: 의학적인 조치/조언을 받으시오.

저장:

P405	잠금장치를 하여 저장하시오.
P410 + P403	직사광선을 피하시오. 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오.

폐기:

P501	폐기물 관련 법령에 따라 내용물/용기를 폐기하시오

2.3. 유해성 · 위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성 · 위험성
고의적인 농축이나 내용물 흡입에 의한 잘못된 사용은 유해하거나 치명적일 수 있음.

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

이 제품의 물질은 혼합물로 구성

화학물질명	관용명	식별번호	함유량 (%)
1,2-Trans-Dichloroethylene	1,2-DICHLOROETHYLENE	(CAS-No.) 156-60-5 (KE-No.) KE-10123	55 - 65
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	자료 없음.	(KE-No.) 97-3-723	31 - 40
이산화탄소	자료 없음.	(CAS-No.) 124-38-9 (KE-No.) KE-04683	1 - 5
Isopropanol	2-PROPANOL	(CAS-No.) 67-63-0 (KE-No.) KE-29363	0.5 - 5

물질안전보건자료에 기재된 구성성분 외에 다른 구성성분은 산업안전보건법 상 유해인자 분류기준에 해당되지 않음

4. 응급조치 요령

4.1. 응급조치 요령에 대한 설명

눈에 들어갔을 때 :
많은 양의 물로 눈을 즉시 씻으시오. 만약에 빼기 쉬우면 콘택트렌즈를 제거하시오. 계속해서 린스하시오. 즉각적인 치료를 받으시오.

피부에 접촉했을 때 :
충분한 양의 비누와 물로 세척하시오.

흡입했을 때 :
신선한 공기를 쏘일 것. 불편하다고 느끼면, 치료받을 것.

먹었을 때 :
입을 씻어낼 것. 불편하다고 느끼면, 치료를 받을 것.

4.2. 가장 중요한 증상과 영향, 급성 과 지연성
섹션 11.1 독성효과에 대한 정보를 보시오

4.3. 즉각적인 의료 행위 및 특별한 치료가 필요한 경우에 대한 지시사항
해당없음.

5. 폭발 · 화재시 대처방법

5.1. 적절한 (및 부적절한) 소화제
적절한 소화기를 사용하시오.

5.2. 화학물질 혹은 혼합물로부터 생기는 특정 유해성 (예, 연소시 발생 유해물질)
밀폐된 용기가 화재에 의해 열에 노출되면 압력을 만들고 폭발할 수 있음.

5.3. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치
헬멧, 압력 호흡기, 벙커 코트 및 바지, 팔, 허리 및 다리 주변의 밴드, 얼굴 마스크 및 노출된 부위의 보호 덮개를 포함한 완전한 보호의를 착용하십시오.

6. 누출 사고 시 대처방법

6.1. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구
대피할 것. 열 · 스파크 · 화염 · 고열로부터 멀리하시오 - 금연. 신선한 공기로 환기하시오. 개인 보호 장비에 관해서는 물질안전보건자료(MSDS)의 8번 항목을 참조하시오.

6.2. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항
환경으로 배출하지 마시오.

6.3. 정화 또는 제거 방법
가능하다면, 누출된 용기를 밀폐시킬 것. 누출된 용기는 잘 환기되는 지역, 되도록이면 작동되는 배기후드에 놓을 것. 혹은 필요하다면, 누출된 용기를 적합한 용기에 넣거나 그것의 내용물을 사용할 때까지 야외의 스며들지않는 곳에 둘 것. 유출물을 보관하시오. 누출물질 주변에서 작업 시, 벤토나이트, 질석(Vermiculite), 또는 상업적으로 이용가능 한 무기 흡착제로 덮으시오. 건조해질 때까지 충분히 흡수제를 섞어 첨가하시오. 흡착 물질을 가해도 물리적, 건강, 환경적 위험을 제거하지 못함을 유념할 것. 유출된 물질을 가능한 많이 모으시오. 적합한 기관에 의해 수송이 승인된 밀폐 용기에 싣을 것. 자격 및 권한이 있는 자가 선택한 적절한 용제로 잔여물를 제거하시오. 신선한 공기로 공간을 환기하시오. 용제의 경고표지(label)과 물질안전보건자료(MSDS) 상의 안전 예방조치 사항을 읽고 준수하시오. 용기를 밀폐할 것. 수거된 물질을 최대한 빨리 폐기물법에 따라 지정폐기물로 폐기하시오.

7. 취급 및 저장방법

7.1. 안전취급요령
열분해 생성물을 흡입하지 말것. 작업복을 다른 옷과 음식, 담배 등과 분리해 놓을 것. 사용 후에도 구멍을 뚫거나 태우지 마시오. 분진 · 흄 · 가스 · 미스트 · 증기 · 스프레이의 흡입을 피하시오. 눈, 피부, 의복에 묻지 않도록 하시오. 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오. 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오. 산화기(예, 염소, 크롬산등)와의 접촉을 피할 것. 금연: 이 제품 사용중 흡연은 담배의 오염을 일으킬 수 있고 유해성 분해 물질을 생성시킬 수 있다.

7.2. 안전한 저장 방법 (피해야 할 조건을 포함함)
환기가 잘 되는 곳에 보관할 것.단단하게 밀폐하여 저장할 것. 직사 광선을 피하시오. 50C/122F를 초과하는 온도에 노출되지 않게 할 것. 열로부터 멀리 보관할 것. 강염기로부터 멀리 보관할 것. 산화제로부터 멀리 보관할 것.

8. 노출방지 및 개인보호구

8.1. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

작업노출한계
3장 구성성분의 명칭 및 함유량에는 기재되어 있지만, 아래 표에 기재되지 않은 성분은 그 물질에 대한 작업 노출기준이 없는 것임.

화학물질명	CAS번호 또는 식별번호	기관	노출기준	추가 설명
이산화탄소	124-38-9	ACGIH	TWA:5000 ppm;STEL:30000 ppm	
이산화탄소	124-38-9	한국OELs	TWA(8 hours):5000 ppm;STEL(15 minutes):30000 ppm	
1,2-Trans-Dichloroethylene	156-60-5	ACGIH	TWA:200 ppm	
1,2-Trans-Dichloroethylene	156-60-5	한국OELs	TWA(Gaseous and vapor)(8 hours):200 ppm	
Isopropanol	67-63-0	ACGIH	TWA:200 ppm;STEL:400 ppm	A4: Not class. as human carcin
Isopropanol	67-63-0	한국OELs	TWA(8 hours):200 ppm;STEL(15 minutes):400 ppm	
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	97-3-723	AIHA	TWA:750 ppm	

ACGIH : 미국산업위생회의
AIHA : 미국산업위생학회
CMRG : 화학물질 제조업체의 추천 지침
한국OELs : 한국. 화학물질과 물리적 위험도의 노출 표준
TWA: 시간가중평균값
STEL: 단시간 노출한계
CEIL: 상한선

8.2. 적절한 공학적 관리
먼지, 연기, 가스, 안개, 증기, 스프레이 등을 관리하거나 관련 노출 기준 이하의 공기부유물 노출을 관리하기 위해 일반적인 희석 환기설비 또는 국소 배기 장치를 사용하시오. 만일 환기가 충분하지 않은 경우, 호흡기 보호 장비를 사용하시오.

8.3 개인보호구(PPE)

눈/얼굴 보호 :

눈/안면부의 보호를 위한 보호구의 선택 및 사용은 노출평가의 결과를 토대로 할 것. 눈/안면부의 보호는 다음 추천사항들을 따를 것:
보안면
간접 통기성 고글

손 보호
어떤 화학물질 보호용 장갑도 필요하지 않음

신체 보호
해당없음

호흡기보호:

만약에 호흡기구가 필요한지를 결정하기 위해 노출 평가가 필요할 수도 있다. 만약 호흡기구가 필요하다면 전체 호흡기 보호 프로그램의 일부로써 호흡기구를 사용하시오. 노출평가의 결과를 바탕으로 흡입 노출을 줄이기 위해 다음의 호흡기구 타입으로부터 선택하시오:
유기화합물용 반면형 또는 전면형 방독 마스크
유기 증기 카트리지는 수명이 짧을 수 있습니다.

특성 적용을 위한 적합성에 대한 질문은 호흡용구 제작사와 상의하시오.

9. 물리화학적 특성

9.1. 기본적인 물리화학적 특성에 대한 정보

외관(물리적상태)	액체
특정 물리적 형태:	에어로졸
색	무색
냄새	약한 용재냄새
냄새 역치	*자료 없음.*
pH	*자료 없음.*
녹는 점/어는 점	*해당없음.*
끓는 점/ 초기 끓는 점/끓는 범위	42.5 도
인화점:	인화점 없음
증발 속도	*자료 없음.*
가연성	비인화성 에어로졸: 구분 3.
인화 또는 폭발 범위(하한)	5.9 % volume
인화 또는 폭발 범위(상한)	14.5 % volume
증기압	41,423.1 Pa
상대증기밀도	2.3 [*Ref Std:*AIR=1]
비중(밀도)	1.3 g/ml
상대 밀도	1.3 [*Ref Std:*WATER=1]
용해도:	28 ppm
용해도-non-water	*자료 없음.*
n-옥탄올/물 분배계수	*자료 없음.*
자연발화 온도	408 도
분해 온도	*자료 없음.*
동적 점성도	0.308 mm2/sec
휘발성 유기물	*자료 없음.*
퍼센트 휘발성	*자료 없음.*
VOC Less H20 & Exempt Solvents	*자료 없음.*
분자량	*해당없음.*

입자 특성	*해당없음.*

10. 안정성 및 반응성

10.1 반응성

본 물질은 특정 조건 하에 특정 물질들과 반응할수 있음 - 이 섹션에서 첫머리를 참고할 것.

10.2 화학적 안정성
안정함

10.3 유해 반응의 가능성
위험 폴리머화는 발생하지 않음

10.4 피해야 할 조건
열

10.5 피해야 할 물질
강염기
강산화제

10.6 분해 시 생성되는 유해물질

물질	조건
염산	온도 상승하에서
Hydrogen Fluoride	온도 상승하에서
Perfluoroisobutylene (PFIB)	온도 상승하에서

제품이 잘못된 사용이나 설비의 고장으로 매우 높은 온도에 폭로되면 불화 수소나 퍼플루오로 이소부틸렌을 포함한 유독 분해 산물을 생성할 수 있음.

11. 독성에 관한 정보

특정 구성성분의 분류가 적절한 근거에 의해 규정될 때, 아래의 정보는 섹션 2 (유해성 위험성)의 GHS 분류와 일치하지 않을 수 있음. 또한, 구성성분의 독성 정보가 GHS 분류를 위한 역가치 이하의 함량이거나, 구성성분으로 인한 노출이 가능하지 않을 때, 또는 구성성분 하나 단일물질의 독성 데이터는 제품 전체의 독성정보가 아니므로 섹션 2 (유해성 위험성) 항목의 정보와/또는 신호어 및 노출 증상 등의 구분에 반영되지 않을 수 있음.

11.1 노출 가능 경로 및 독성 영향에 대한 정보

노출증상

테스트 데이터나 구성성분에 대한 정보에 기초해서 이 물질은 다음의 건강 영향을 발생시킴

흡입했을 때 :
호흡기관 자극: 기침, 재채기, 콧물, 두통, 목이 쉬거나, 코와 목의 통증을 일으킬 수 있음. 다음의 추가적인 건강영향을 초래

피부에 접촉했을 때 :
제품을 사용하는 동안 피부와의 접촉 시 심각한 자극은 예상되지 않음.

눈에 들어갔을 때 :
중증 눈 자극: 심한 발적, 팽윤, 통증, 눈물, 각막이 흐린 증상, 그리고 시력 손상이 나타날 수 있음.

섭취:
위장관 자극: 복통, 위경련, 구역질, 구토와 설사 증상이 나타날 수 있음. 다음의 추가적인 건강영향을 초

래

추가적 건강 영향

1회 노출의 표적장기 영향
중추신경계 억제: 두통, 현기증, 졸음, 근육불협응, 구역질, 반응시간 둔화, 어눌한 말씨, 어지러움, 그리고 의식불명의 증상을 일으킬 수 있음.

독성 데이터
3장의 구성성분의 명칭 및 함유량에는 기재되어 있지만 아래 표에 기재되어 있지 않으면, 데이터가 없거나 분류를 위한 충분한 데이터가 없는 것임.

급성 독성

이름	루트	종	값
제품 전체	흡입-증기 (4 hr)		자료 없음; ATE 계산>50 mg/l
제품 전체	섭취		자료 없음; ATE 계산>5,000 mg/kg
1,2-Trans-Dichloroethylene	피부	토끼	LD50 > 5,000 mg/kg
1,2-Trans-Dichloroethylene	흡입-증기 (4 시간)	랫트	LC50 95.6 mg/l
1,2-Trans-Dichloroethylene	섭취	랫트	LD50 7,902 mg/kg
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	피부		LD50 이상이 될 것이라 추정됨 5,000 mg/kg
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	흡입-증기 (4 시간)	랫트	LC50 > 1,000 mg/l
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	섭취	랫트	LD50 > 5,000 mg/kg
이산화탄소	흡입-가스 (4 시간)	랫트	LC50 > 53,000 ppm
Isopropanol	피부	토끼	LD50 12,870 mg/kg
Isopropanol	흡입-증기 (4 시간)	랫트	LC50 72.6 mg/l
Isopropanol	섭취	랫트	LD50 4,710 mg/kg

ATE=급성독성예상치

피부 부식성 또는 자극성

이름	종	값
제품 전체	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
1,2-Trans-Dichloroethylene	토끼	최소한의 자극
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	토끼	중요한 자극 없음
이산화탄소	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
Isopropanol	다양한 동물종	중요한 자극 없음

심한 눈 손상 또는 자극성

이름	종	값
제품 전체	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
1,2-Trans-Dichloroethylene	토끼	중증도의 자극

Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	토끼	중요한 자극 없음
이산화탄소	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
Isopropanol	토끼	심각한 자극제

피부 과민성

이름	종	값
제품 전체	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
1,2-Trans-Dichloroethylene	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	기니피그	분류되지 않음
이산화탄소	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
Isopropanol	기니피그	분류되지 않음

광민감성

이름	종	값
제품 전체	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
1,2-Trans-Dichloroethylene	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
이산화탄소	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
Isopropanol	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음

호흡기 과민성

이름	종	값
제품 전체	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
1,2-Trans-Dichloroethylene	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
이산화탄소	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
Isopropanol	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음

생식세포 변이원성

이름	루트	값
제품 전체	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
1,2-Trans-Dichloroethylene	In Vitro	변이원성 아님
1,2-Trans-Dichloroethylene	In vivo	변이원성 아님
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	In Vitro	변이원성 아님
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	In vivo	변이원성 아님
이산화탄소	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
Isopropanol	In Vitro	변이원성 아님
Isopropanol	In vivo	변이원성 아님

발암성

이름	루트	종	값
제품 전체	자료없음	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
1,2-Trans-Dichloroethylene	자료없음	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
이산화탄소	자료없음	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음

Isopropanol	흡입	랫트	긍정적인 결과가 있지만, 그 데이터는 분류를 위해 충분하지 않다

생식독성

생식, 발생 효과

이름	루트	값	종	시험결과	노출 정도
제품 전체	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음	자료없음	자료없음	자료없음
1,2-Trans-Dichloroethylene	흡입	발생에 대한 분류 데이터가 없음	랫트	NOAEL 24 mg/l	기관발생동안
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	흡입	암컷의 생식에 대한 분류가 데이터가 없음	랫트	NOAEL 129 mg/l	1 세대
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	흡입	수컷의 생식에 대한 분류가 데이터가 없음	랫트	NOAEL 129 mg/l	1 세대
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	흡입	발생에 대한 분류 데이터가 없음	랫트	NOAEL 307 mg/l	임신기간
이산화탄소	흡입	수컷의 생식에 대한 분류가 데이터가 없음	마우스	LOAEL 350,000 ppm	자료 없음.
이산화탄소	흡입	발생에 대한 분류 데이터가 없음	랫트	LOAEL 60,000 ppm	24 시간
Isopropanol	섭취	암컷의 생식에 대한 분류가 데이터가 없음	랫트	NOAEL 1,000 mg/kg/day	2 세대
Isopropanol	섭취	수컷의 생식에 대한 분류가 데이터가 없음	랫트	NOAEL 500 mg/kg/day	2 세대
Isopropanol	섭취	발생에 대한 분류 데이터가 없음	랫트	NOAEL 400 mg/kg/day	기관발생동안
Isopropanol	흡입	발생에 대한 분류 데이터가 없음	랫트	LOAEL 9 mg/l	임신기간

수유

이름	루트	종	값
제품 전체	자료없음	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
1,2-Trans-Dichloroethylene	자료없음	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
이산화탄소	자료없음	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
Isopropanol	자료없음	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음

표적장기효과

특정 표적장기 독성-1회 노출

이름	루트	표적장기효과	값	종	시험결과	노출 정도
제품 전체	자료없음	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음	자료없음	자료없음	0
1,2-Trans-	흡입	중추신경계 억제	긍정적인 결과가 있지만, 그	인간	NOAEL 자료	자료없음작

Dichloroethylene			데이터는 분류를 위해 충분하지 않다		없음.	업 노출
1,2-Trans-Dichloroethylene	흡입	호흡 자극	긍정적인 결과가 있지만, 그 데이터는 분류를 위해 충분하지 않다		NOAEL 자료 없음.	자료없음
1,2-Trans-Dichloroethylene	섭취	중추신경계 억제	졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음	랫트	LOAEL 4,500 mg/kg	자료없음해당없음.
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	흡입	신경계	분류되지 않음	개	LOAEL 913 mg/l	10 분
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	흡입	심장 감작	분류되지 않음	개	NOAEL 913 mg/l	10 분
이산화탄소	자료없음	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음	자료없음	자료없음	0
Isopropanol	흡입	중추신경계 억제	졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음	인간	NOAEL 자료 없음.	자료없음
Isopropanol	흡입	호흡 자극	긍정적인 결과가 있지만, 그 데이터는 분류를 위해 충분하지 않다	인간	NOAEL 자료 없음.	자료없음
Isopropanol	흡입	청각 시스템	분류되지 않음	기니피그	NOAEL 13.4 mg/l	24 시간
Isopropanol	섭취	중추신경계 억제	졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음	인간	NOAEL 자료 없음.	자료없음 중독 또는 남용

특정 표적장기독성-반복노출

이름	루트	표적장기효과	값	종	시험결과	노출 정도
제품 전체	자료없음	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음	자료없음	자료없음	0
1,2-Trans-Dichloroethylene	흡입	내분비계 | 간 | 신장 또는 방광 | 호흡기계	분류되지 않음	랫트	NOAEL 16 mg/l	90 일
1,2-Trans-Dichloroethylene	섭취	신장 또는 방광	분류되지 않음	랫트	NOAEL 2,000 mg/kg/day	14 주
1,2-Trans-Dichloroethylene	섭취	혈액 | 간	분류되지 않음	랫트	NOAEL 125 mg/kg/day	14 주
1,2-Trans-Dichloroethylene	섭취	심장 | 면역계 | 호흡기계	분류되지 않음	랫트	NOAEL 2,000 mg/kg/day	14 주
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	흡입	간	분류되지 않음	랫트	NOAEL 155 mg/l	13 주
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-	흡입	뼈, 이빨, 손톱, 머리카락	분류되지 않음	랫트	NOAEL 129 mg/l	11 주

nonafluorobutane						
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	흡입	심장 | 피부 | 내분비계 | 위장관 | 조혈계 | 면역계 | 근육 | 신경계 | 눈 | 신장 또는 방광 | 호흡기계	분류되지 않음	랫트	NOAEL 155 mg/l	13 주
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	섭취	내분비계 | 간 | 심장 | 조혈계 | 면역계 | 신경계 | 눈 | 신장 또는 방광 | 호흡기계	분류되지 않음	랫트	NOAEL 1,000 mg/kg/day	28 일
이산화탄소	흡입	심장 | 뼈, 이빨, 손톱, 머리카락 | 간 | 신경계 | 신장 또는 방광 | 호흡기계	분류되지 않음	랫트	LOAEL 60,000 ppm	166 일
Isopropanol	흡입	신장 또는 방광	분류되지 않음	랫트	NOAEL 12.3 mg/l	24 달
Isopropanol	흡입	신경계	분류되지 않음	랫트	NOAEL 12 mg/l	13 주
Isopropanol	섭취	신장 또는 방광	분류되지 않음	랫트	NOAEL 400 mg/kg/day	12 주

흡인 유해성

이름	값
제품 전체	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
1,2-Trans-Dichloroethylene	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
이산화탄소	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
Isopropanol	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음

추가 독성정보가 필요하면 본 물질안전보건자료(MSDS) 첫페이지에 있는 주소나 전화번호로 연락하시오

12. 환경에 미치는 영향

특정 구성성분의 분류가 적절한 근거에 의해 규정될 때, 아래의 정보는 섹션 2 (유해성 위험성)의 GHS 분류와 일치하지 않을 수 있음. 요청에 따라 섹션 2 (유해성 위험성)에서의 물질의 분류와 관련된 추가적인 정보는 제공 가능함. 또한, 구성성분의 환경에 미치는 영향은 GHS 분류를 위한 역가치 이하의 함량이거나, 구성성분으로 인한 노출이 가능하지 않을 때, 또는 구성성분 하나 단일물질의 독성 데이터는 제품 전체의 독성정보가 아니므로 섹션 2 (유해성 위험성) 항목의 정보와/또는 신호어 및 노출 증상 등의 구분에 반영되지 않을 수 있음.

12.1 생태독성

급성 수생 위험성:
수생생물에 급성 독성이 없음(GHS 분류 기준)

만성 수생 위험성:
GHS 만성 3: 오래 지속된 효과로 인해 수생생물에 위험

재료	유기체	타입	노출	테스트 종점	시험결과

제품 전체	자료없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음	자료없음	자료없음	자료없음

재료	Cas #	유기체	타입	노출	테스트 종점	시험결과
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	자료없음	피라미	엔드포인트에 도달하지 않음	96 시간	LC50	>100 mg/l
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	자료없음	피라미	엔드포인트에 도달하지 않음	96 시간	No tox obs at lmt of water sol	>100 mg/l
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	자료없음	녹조류	Analogous Compound	72 시간	No tox obs at lmt of water sol	>100 mg/l
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,	자료없음	녹조류	실험	72 시간	EC50	>100 mg/l

3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane						
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	자료없음	녹조류	실험	72 시간	NOEC	100 mg/l
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	자료없음	물벼룩	Analogous Compound	48 시간	No tox obs at lmt of water sol	>100 mg/l
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	자료없음	물벼룩	실험	48 시간	EC50	>100 mg/l
이산화탄소	124-38-9	대서양 연어	실험	43 일	NOEC	26 mg/l
이산화탄소	124-38-9	물고기	실험	96 시간	LC50	112.2 mg/l

1,2-Trans-Dichloroethylene	156-60-5	혐기성 슬러지	실험	96 시간	IC50	48 mg/l
1,2-Trans-Dichloroethylene	156-60-5	송어	추정됨	96 시간	LC50	135 mg/l
1,2-Trans-Dichloroethylene	156-60-5	녹조류	실험	48 시간	EC50	36.36 mg/l
1,2-Trans-Dichloroethylene	156-60-5	물벼룩	실험	48 시간	LC50	220 mg/l
Isopropanol	67-63-0	박테리아	실험	16 시간	LOEC	1,050 mg/l
Isopropanol	67-63-0	녹조류	실험	72 시간	EC50	>1,000 mg/l
Isopropanol	67-63-0	녹조류	실험	72 시간	NOEC	1,000 mg/l
Isopropanol	67-63-0	Invertebrate	실험	24 시간	LC50	>10,000 mg/l
Isopropanol	67-63-0	Medaka	실험	96 시간	LC50	>100 mg/l
Isopropanol	67-63-0	물벼룩	실험	21 일	NOEC	100 mg/l
Isopropanol	67-63-0	물벼룩	실험	48 시간	EC50	>1,000 mg/l

12.2. 잔류성 및 분해성

재료	CAS No.	테스트 타입	지속기간	연구 방식	시험결과	방법
제품 전체	None	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음	Analogous Compound Biodegradation	28 일	생물적 산소 요구	22 %BOD/ThOD	OECD 301D - 폐쇄병 테스트
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음	실험 Biodegradation	28 일	생물적 산소 요구	22 %BOD/ThOD	OECD 301D - 폐쇄병 테스트

4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane						
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음	실험 Photolysis	자료없음	광분해 반감기 (공기중)	2.9 years (t 1/2)	자료없음
이산화탄소	124-38-9	Data not availbl-insufficient	자료없음	자료없음	N/A	자료없음
1,2-Trans-Dichloroethylene	156-60-5	실험 Biodegradation	28 일	Percent degraded	8 %BOD/ThOD	OECD 301D - 폐쇄병 테스트
1,2-Trans-Dichloroethylene	156-60-5	실험 Photolysis	자료없음	광분해 반감기 (공기중)	13 days (t 1/2)	자료없음
Isopropanol	67-63-0	실험 Biodegradation	14 일	생물적 산소 요구	86 %BOD/ThOD	OECD 301C - MITI (I)

12.3. 생물 농축성(농축가능성)

재료	CAS No.	테스트 타입	지속기간	연구 방식	시험결과	방법
제품 전체	None	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음	Analogous Compound Bioconcentration	자료없음	옥탄올/물 분배계수의 로그	4.0	자료없음

4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane						
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음	실험 Bioconcentration	자료없음	옥탄올/물 분배계수의 로그	4.0	자료없음
이산화탄소	124-38-9	실험 Bioconcentration	자료없음	옥탄올/물 분배계수의 로그	0.83	자료없음
1,2-Trans-Dichloroethylene	156-60-5	실험 Bioconcentration	자료없음	옥탄올/물 분배계수의 로그	2.06	자료없음
Isopropanol	67-63-0	실험 Bioconcentration	자료없음	옥탄올/물 분배계수의 로그	0.05	자료없음

12.4. 토양 이동성
자료없음. 상세한 사항은 제조사에 문의하시오.

12.5. 기타 유해 영향

재료	CAS No.	오존층 파괴 가능성	지구 온난화 가능성
제품 전체	없음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
Mixture of 2-(difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane and 4-methoxy-1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluorobutane	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
이산화탄소	124-38-9	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
1,2-Trans-Dichloroethylene	156-60-5	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음	자료가 없거나 분류를 위해서 충분치 않음
Isopropanol	67-63-0	자료가 없거나 분류를	자료가 없거나 분류를 위해서

		위해서 충분치 않음	충분치 않음

13. 폐기시 주의사항

13.1. 폐기 방법
폐기물 관련 법령에 따라 내용물/용기를 폐기하시오

13. 2. 폐기시 주의사항
허가된 산업폐기시설에 폐기물을 폐기할 것. 폐기 대체로써, 허가된 폐기물 소각장에서 소각함. 적절한 파괴는 소각 과정에서 추가 연료의 사용이 필요하다. 시설은 에어로졸 캔을 다룰수 있어야 한다. 가연 제품은 할로겐산 (HCl/HF/HBr)을 함유할 수도 있음. 시설물은 할로겐 물질을 다룰수 있어야 함. 적절한 폐기물 법규에 의해 정의되지 않았을 경우 운반과 위험화학물질(적절한 규제에 따라 위험물로 분류되는 화학물질/혼합물/조제물)을 다루기 위해 사용된 빈 용기는 위험폐기물로서 고려되어 보관되고 다루어져서 폐기되어져야 한다.

14. 운송에 필요한 정보

14. 1 국제규제

UN 번호: 해당 없음.
UN 적정선적명: 해당 없음.
운송에서의 위험성 등급 (IMO): 해당 없음.
운송에서의 위험성 등급 (IATA): 해당 없음.
용기(포장) 등급: 해당 없음.
해양오염물질: 해당 없음.
사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전 대책: 해당 없음.

15. 법적 규제현황

15.1. 안전, 건강, 환경 규제/ 물질 또는 혼합물 특이적인 등록

글로벌 인벤토리 상태
자세한 사항은 한국쓰리엠에 문의하시오. 이 제품의 구성 요소는 TSCA의 화학 통보 요구 사항을 준수한다.
이 제품의 모든 필수 구성 요소는 TSCA인벤토리의 활성 부분에 나열되어 있습니다.
자세한 사항은 한국쓰리엠에 문의하시오.

이 제품의 구성 성분들은 다음과 같은 법적 규제사항을 따르고 있음.

산업안전보건법에 의한 규제

금지물질:해당없음.
관리대상유해물질:1,2-Trans-Dichloroethylene(156-60-5), Isopropanol(67-63-0)
허가물질:해당없음.
특별관리물질:해당없음.
작업환경측정대상물질:1,2-Trans-Dichloroethylene(156-60-5), Isopropanol(67-63-0)
특수건강진단대상물질:1,2-Trans-Dichloroethylene(156-60-5), Isopropanol(67-63-0)
노출기준설정물질:1,2-Trans-Dichloroethylene(156-60-5), 이산화탄소(124-38-9), Isopropanol(67-63-0)
허용기준설정물질:해당없음.
공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질:1,2-Trans-Dichloroethylene(156-60-5), Isopropanol(67-63-0)

화학물질관리법에 의한 규제

유독물질:해당없음.
허가물질:해당없음.
제한물질:해당없음.
금지물질:해당없음.
사고대비물질:해당없음.

위험물안전관리법에 의한 규제
위험물로 분류되지 않음

폐기물관리법에 의한 규제
지정폐기물

기타 국내 및 외국법에 의한 규제
자료없음

16. 그 밖의 참고사항

16.1. 자료의 출처
- 3M test data
- ACGIH(American Conference of Governmental Industrial Hygienists)
- AIHA (American Industrial Hygiene Association)
- ASTDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry)
- CCOHS (Canadian Centre for Occupational Health and Safety)
- ChemIDplus (Chemical Identification/Dictionary)
- CICADs (Concise International Chemical Assessment Documents)
- CRC Handbook
- DOT (Department of Transportation classifications)
- e-Chem Portal
- ECOSAR (Ecological Structure Activity Relationships)
- EHC (Environmental Health Criteria) Monographs
- EPA (Environmental Protection Agency)
- ERG (emergency response guidebook)
- ESIS (European chemical Substances Information System)
- EU Proposals for Classification
- EU RAR (Risk Assessment Report)
- HSDB (Hazardous Substances Data Bank)
- Summaries and Evaluations
- ICSCs (International Chemical Safety Cards)
- IPCS INCHEM (International Programme on Chemical Safety)
- IRIS (Integrated Risk Information System)
- IUCLID (International Uniform Chemical Information Database)
- Monographs and Evaluations
- 안전보건공단(KOSHA)
- 국립환경과학원 화학물질정보시스템(NCIS)
- NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health) Pocket guide
- NITE (National Institute of Technology and Evaluation)

- NLM (National Library of Medicine)
- NTP (National Toxicity Program)
- Patty's Toxicology
- PDs (Pesticide Documents)
- PIMs, 1989-2002 (Poisons Information Monographs Archive)
- Pubchem
- QSAR (Quantitative(Qualitative) Structure Activity Relationship)
- REACH (ECHA Registered Substance)
- SIDS (Screening Information Data Set) for High Production Volume Chemicals
- 공급자 test data 및 분류
- TERA (Toxicology Excellence for Risk Assessment)
- Toxic Substances Control Act Test Submissions
- UN RTDG (Recommendations on the Transport of Dangerous Goods)

16.2. 최초 작성일자:자료 없음.
16.3. 개정 횟수 및 최종 개정일자:
개정 횟수:자료 없음.
최종 개정일자:2025/01/20
16.4. 기타:해당없음.

면책조항: 본 물질안전보건자료(MSDS)상에 있는 정보는 당사의 경험을 기반으로 작성되었고, 발행일 기준으로 당사가 아는 한 정확하지만 당사는 본 물질안전보건자료의 사용에 따른 어떠한 손실, 피해 혹은 상해 등에 대해 어떤 법적 책임(국내법률에서 요구하는 경우를 제외한)을 지지 않습니다. 이 정보들은 본 물질안전보건자료에 언급되지 않은 용도로의 사용 또는 다른 제품들과 함께 사용하는 경우에 유효하지 않을 수 있습니다. 이러한 이유들로 고객들 자신이 의도한 용도에 대한 제품의 적합성에 대해 고객들 스스로가 평가하는 것이 중요합니다. 또한 본 물질안전보건자료는 건강 및 안전 정보를 전달하기 위해 제공됩니다. 만일 귀하가 이 제품의 직접 수입자인 경우, 귀하는 제품 허가/신고, 물질 수량 추적 및 물질의 허가/신고 등을 포함하여 수입자로서 해당 국가의 모든 관련 법규의 요구사항들에 대한 책임이 있습니다.

한국쓰리엠의 물질안전보건자료(MSDS)는 www.3m.com/kr 에서 확인 가능함.