

물질안전보건자료 (MSDS)

고용노동부고시 제2023-9호 및 산업안전보건법 제110조 준수

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

- 가. 제품명: Everflon™ PFA 불소수지 P420 (Everflon™ PFA Fluoroplastic Resin P420)
- 나. 물질의 관용명 및 이명: 폴리(헵타플루오로프로필 트라이플루오로비닐 에테르/테트라플루오로에틸렌) / Poly(heptafluoropropyl trifluorovinyl ether/tetrafluoroethylene)
- 다. CAS 번호: 26655-00-5
- 라. 제품의 권장 용도와 사용상의 제한:
 - 권장 용도: 산업용 사출 성형, 압출 성형 및 압축 성형용 열가소성 수지 원료
 - 사용상의 제한: 산업용 전용. 제조사의 서면 합의 없이 인체 체내 이식 또는 체액 및 체내 조직과 접촉하는 의료용 제품에는 사용하거나 재판매할 수 없음.
- 마. 공급자 정보:
 - 회사명: Wuhan Everflon Fluoropolymers Co.,Ltd.
 - 주소: 중국 후베이성 우한시 (Wuhan, Hubei Province, P.R. China)
 - 정보제공 연락처: 0086-185-7168-9228
 - 전자우편 주소: info@everflon.com / technical@everflon.com
- 바. 긴급 연락 전화번호:
 - 제조사 24시간 긴급전화: 0086-185-7168-9228
 - 한국 내 응급 긴급전화:
 - 소방청 화재/구급 (전국): 119
 - 화학물질안전원 화학사고 종합상황실: 043-830-4000
 - 한국산업안전보건공단 (KOSHA): 1588-3088
 - 한국중독관리센터: 02-3677-2599

2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류

- GHS 분류 (고용노동부고시 제2023-9호 기준):
 - 공급된 상태의 제품은 유해·위험성 분류 기준에 해당하지 않음.

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

- 그림문자: 해당 없음
- 신호어: 해당 없음
- 유해·위험문구: 해당 없음
- 예방조치문구: 해당 없음

다. 유해성·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해·위험성

- 열분해 가스 유해성: 고온(300 °C 초과)에서 발생하는 열분해 흡(Fume)은 오한, 발열, 기침, 두통 등 감기 유사 증상을 유발하는 '폴리머 흡 열(Polymer Fume Fever)'을 일으킬 수 있으며, 특히 담배가 분진에 오염되어 연소될 때 흡입 위험이 급격히 증가함.
- 물리적 접촉 위험: 미세 분진이 눈에 들어갈 경우 기계적 자극을 유발할 수 있음. 분진과의 지속적인 접촉 시 피부 건조 및 기계적 자극이 발생할 수 있음.

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

- 화학물질 구분: 단일물질 (불소계 고분자 중합체)

화학물질명 (화학물질명 및 관용명)	관용명/이명	CAS번호	함유량(%)
폴리(헥타플루오로 프로필 트라이플루오로비 닐 에테르/테트라플루 오로에틸렌)	PFA 수지 (PFA Fluoroplastic Resin)	26655-00-5	> 99.9%

분류 및 유해성에 영향을 미치는 불순물 및 첨가제는 포함되어 있지 않음.

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때

- 많은 양의 물로 몇 분간 조심스럽게 씻어낼 것. 콘택트렌즈를 착용하고 있고 쉽게 제거할 수 있다면 제거하고 계속 세척할 것. 기계적 자극 및 이물감이 지속되면 안과 의사의 진료를 받을 것.

나. 피부에 접촉했을 때

- 물과 비누로 피부를 깨끗이 씻어낼 것.
- 용융된 고온 중합체와 접촉한 경우, 다량의 냉수로 환부를 즉시 냉각시킬 것. 피부에 달라붙은 수지를 강제로 떼어내려 하지 말고 즉시 전문의의 화상 치료를 받을 것.

다. 흡입했을 때

- 신선한 공기가 있는 곳으로 환자를 옮길 것. 열분해 가스를 흡입한 경우 보온을 유지하고 안정을 취하게 할 것. 기침, 호흡곤란, 발열 등 증상이 나타나면 즉시 의사의 진료를 받을 것.

라. 먹었을 때

- 구토를 유도하지 말 것. 입안을 물로 깨끗이 헹굴 것. 불편함이 지속되면 즉시 의사의 진료를 받을 것.

마. 기타 의사의 주의사항

- 증상에 따른 대증요법을 시행할 것. 폴리머 흡 열 증상은 노출 중단 후 통상 24~48시간 이내에 자연적으로 소실됨.

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한 (및 부적절한) 소화제

- 적절한 소화제: 물 분무, 내알코올 포말, 분말소화약제, 이산화탄소(CO₂)
- 부적절한 소화제: 고체 상태 수지에 대해 특별히 알려진 바 없음

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

- 일반 상태에서는 난연성/자기소화성을 가짐. 그러나 화재 노출 및 극심한 과열 시 열분해되어 독성 및 부식성 가스가 방출됨: 불화수소(HF), 카보닐 플루오라이드(COF₂), 일산화탄소(CO), 이산화탄소(CO₂) 및 독성 유기불소 에어로졸.

다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치

- 화재 진압 요원은 양압식 자급식 호흡용보호구(SCBA) 및 불소계 산성 가스에 견딜 수 있는 전신 소방보호복을 착용할 것.
- 안전하게 작업할 수 있다면 미손상 용기를 화재 지역에서 이동시킬 것. 수분무를 통해 화염에 노출된 용기를 냉각할 것. 오염된 소화수가 하천 및 하수관으로 유입되지 않도록 차단할 것.

6. 누출 사고 시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위한 조치사항 및 보호구

- '8. 누출방지 및 개인보호구'에 기술된 개인보호구를 착용할 것. 분진 발생 및 흡입을 최소화할 것. 바닥에 쏟아진 펠릿 및 분말은 보행 중 미끄러짐을 유발할 수 있으므로 주의할 것.

나. 환경을 보호하기 위한 조치사항

- 하수구, 하천, 수로 및 토양으로의 유입을 방지할 것. 오염된 세척수를 회수할 것. 대량 누출 시 즉시 관할 지자체 및 환경 유관기관에 통보할 것.

다. 정화 또는 제거 방법

- HEPA 필터가 장착된 산업용 청소기로 진공 흡입하거나 빗자루로 조심스럽게 쓸어 담아 밀폐형 회수 용기에 넣을 것. 압축공기를 사용한 분진 청소는 금지할 것.

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령

- 공학적 대책: 사출·압출기 노즐부, 압축금형 등 가열 가공 설비 상단에 국소배기장치를 필히 가동할 것.
- 취급 주의사항: 분진 및 열분해 생성물을 흡입하지 말 것. 불소수지 취급 구역 내 흡연 행위 엄격 금지 (작업자의 손이나 담배에 묻은 수지 미립자가 담뱃불에 의해 열분해되어 맹독성 불소 가스를 생성함).
- 위생 대책: 취급 후에는 휴식 전 및 작업 종료 후 손을 철저히 씻을 것. 작업 장소에서 음식물을 섭취하거나 음용하지 말 것.

나. 안전한 저장방법

- 제품 원래의 용기에 밀폐 라벨링하여 직사광선을 피하고 서늘하고 건조하며 통풍이 잘되는 장소에 보관할 것.
- 피해야 할 물질: 강산화제, 용융 알칼리 금속, 고온·가압 상태의 순수 불소 가스로부터 격리하여 보관할 것.

8. 누출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

- 일반 불활성 분진 (고용노동부고시 제2024-19호 / ACGIH):

- 총분진 (Total dust): 10mg/m³ (TWA)
- 호흡성 분진 (Respirable fraction): 3mg/m³ (TWA)
- 열분해 생성물 노출기준 (고용노동부고시 제2024-19호 및 ACGIH):
- 불화수소 (HF - CAS 7664-39-3):
 - 고용노동부 TWA: 0.5ppm (0.41mg/m³); Ceiling: 2ppm (1.64mg/m³)
 - ACGIH: TLV-TWA 0.5ppm; Ceiling 2ppm
- 카보닐 플루오라이드 (COF₂ - CAS 353-50-4):
 - 고용노동부 / ACGIH: TWA 2ppm; STEL 5ppm
- 일산화탄소 (CO - CAS 630-08-0):
 - 고용노동부: TWA 30ppm (34mg/m³); STEL 200ppm (229mg/m³)
 - ACGIH: TWA 25ppm
- 이산화탄소 (CO₂ - CAS 124-38-9):
 - 고용노동부 / ACGIH: TWA 5,000ppm; STEL 30,000ppm

나. 적절한 공학적 관리

- 고온 용융 가공 구역에서는 기중 농도가 법적 노출기준 이하로 유지되도록 국소배기장치를 설치하고 정기적으로 환기 성능을 점검할 것.

다. 개인보호구

- 호흡기 보호: 일반 가공 조건에서는 불필요. 분진 발생 시 KCS 인증 방진마스크 (1급 또는 2급) 착용. 과열로 인한 열분해 가스 발생 등 비정상 상황 시에는 산성가스용 정독마스크 또는 공기호흡기(송기마스크) 착용.
- 눈 보호: KCS 인증 보안경 (측면 보호대가 있는 보안경 또는 고글) 착용.
- 손 보호: 가공된 고온 성형품이나 가열 부품 취급 시 내열장갑 착용.
- 신체 보호: 일반 작업복 및 안전화 착용.

9. 물리화학적 특성

- 가. 외관: 고체 (펠릿 또는 분말 형태)
- 나. 색상: 반투명한 흰색 또는 흰색
- 다. 냄새: 무취
- 라. 냄새역치: 자료 없음
- 마. pH: 해당 없음
- 바. 녹는점/어는점: > 300 °C (대표 범위: 305--315 °C)
- 사. 초기 끓는점과 끓는점 범위: 해당 없음
- 아. 인화점: 해당 없음
- 자. 증발속도: 해당 없음
- 차. 인화성(고체, 가스): 비인화성 (폭발성 분진-공기 혼합물을 형성하지 않음)
- 카. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한: 자료 없음
- 타. 증기압: 해당 없음

- 파. 용해도: 물에 불용, 일반 유기용매에 불용
- 하. 증기밀도: 해당 없음
- 거. 비중/밀도: $2.10\text{--}2.20\text{ g/cm}^3$ (20 °C)
- 너. n-옥탄올/물 분배계수: 해당 없음
- 더. 자연발화온도: 자료 없음
- 러. 분해온도: > 380 °C
- 머. 점도: 해당 없음

10. 안정성 및 반응성

- 가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성:
 - 상온·상압 및 권장 보관 조건에서 화학적으로 매우 안정함.
 - 통상 조건에서는 위험한 중합 반응을 일으키지 않음. 극단적인 고온에서 강산화제와 접촉 시 격렬한 반응을 일으킬 수 있음.
- 나. 피해야 할 조건:
 - 380 °C 를 초과하는 과열 (적절한 배기시설 미비 시).
 - 담배꽂초 등 화원과의 접촉.
- 다. 피해야 할 물질: 강산화제, 용융 알칼리 금속, 고압 불소 가스.
- 라. 분해 시 생성되는 유해물질: 열분해 시 불화수소(HF), 카보닐 플루오라이드(COF₂), 일산화탄소(CO), 이산화탄소(CO₂) 및 독성 유기불소 분해 가스 생성.

11. 독성에 관한 정보

- 가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보: 분진 흡입, 피부 접촉, 안구 접촉, 섭취
- 나. 건강 유해성 정보:
 - 급성 독성: 자료에 근거하여 유해성 분류 기준에 해당하지 않음
 - 피부 부식성 또는 자극성: 유해성 분류 기준에 해당하지 않음 (분진의 물리적 접촉에 의한 경미한 건조 증상 제외)
 - 심한 눈 손상 또는 자극성: 유해성 분류 기준에 해당하지 않음 (분진으로 인한 일시적 물리적 자극 제외)
 - 호흡기 과민성 또는 피부 과민성: 과민성 없음
 - 발암성:
 - 고용노동부, IARC, NTP, OSHA 발암성 목록에 본 제품 성분(> 0.1%) 미등재
 - 생식세포 변이원성: 유해성 분류 기준에 해당하지 않음
 - 생식독성: 유해성 분류 기준에 해당하지 않음
 - 특정 표적장기 독성 (1회 노출): 유해성 분류 기준에 해당하지 않음
 - 특정 표적장기 독성 (반복 노출): 유해성 분류 기준에 해당하지 않음
 - 흡인 유해성: 해당 없음 (고체 펠릿/분말)
 - 추가 유해성 (열분해 흡 노출 시): 열분해 흡 흡입 시 단기적인 감기 유사 증상(폴리머 흡 열)을 유발할 수 있음.

12. 환경에 미치는 영향

- 가. 생태독성: 물에 불용성인 고체 고분자로서 수생 생물에 대한 급성/만성 독성은 없을 것으로 예상됨.
- 나. 잔류성 및 분해성: 강력한 탄소-불소 결합으로 인해 자연계에서 생분해되지 않고 잔류성이 높음.

- 다. 생물 농축성: 고분자량 및 불용성으로 인하여 생체 조직 내 농축 가능성 없음.
- 라. 토양 이동성: 고체 수지 형태로 토양 내 이동성이 없음.
- 마. 기타 부작용: 특별히 알려진 환경 영향 없음.

13. 폐기시 주의사항

- 가. 폐기방법:
 - 물질 재활용(Material Recycling)이 가능한 경우 우선적으로 재활용할 것.
 - 재활용이 불가능한 경우, 폐기물관리법에 따라 지정된 사업장폐기물(폐합성수지류) 처리업체에 위탁하여 처리할 것.
 - 소각 처리하는 경우, 발생하는 불화수소 가스를 포집·중화할 수 있는 습식 세정 장치(Scrubber)가 장착된 인허가 산업폐기물 소각 시설에서 소각할 것.
- 나. 폐기시 주의사항:
 - 잔여물이나 세척액을 무단으로 하수구, 하천 등에 방류하지 말 것. 빈 용기는 내용물을 완전히 제거한 후 폐기물 관련 규정에 따라 재활용 또는 폐기할 것.

14. 운송에 필요한 정보

- 가. 유엔번호 (UN No.): 비위험물 (해당 없음)
- 나. 적정 선적명: 해당 없음
- 다. 운송에서의 위험성 등급: 해당 없음
- 라. 용기등급: 해당 없음
- 마. 해양오염물질: 비해당 (No Marine Pollutant)
- 바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전 대책:
 - 국내 육상운송 (위험물안전관리법): 비위험물
 - 국제 항공운송 (ICAO/IATA): 규제 대상 아님
 - 국제 해상운송 (IMDG Code): 규제 대상 아님
 - 운송 중 포장이 찢어지거나 누출되지 않도록 결속하고, 수분 및 직사광선 침투를 방지할 것.

15. 법적 규제현황

- 가. 산업안전보건법에 의한 규제:
 - 관리대상 유해물질: 해당 없음
 - 제조 등의 금지유해물질: 해당 없음
 - 허가대상 유해물질: 해당 없음
 - 작업환경측정 대상물질: 해당 없음 (단, 분진 발생 시 제3종 분진 적용)
 - 특수건강진단 대상물질: 해당 없음
- 나. 화학물질관리법(화관법)에 의한 규제:
 - 유독물질, 제한물질, 금지물질, 사고대비물질: 비해당
- 다. 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률(화평법)에 의한 규제:
 - 기존화학물질 목록 등재 (KE-28841 / 기존 고분자 화합물)
- 라. 위험물안전관리법에 의한 규제: 비위험물
- 마. 폐기물관리법에 의한 규제: 사업장 일반폐기물 (폐합성수지류)

16. 그 밖의 참고사항

가. 유해성 평가 등급 (NFPA 704 / HMIS IV)

- **NFPA 704:** 보건: 0 | 화재: 1 | 반응성/불안정성: 0 | 특수위험: 없음
- **HMIS® IV:** 보건: 0 | 화재: 1 | 물리적위험: 0

나. 자료의 출처

1. 한국산업안전보건공단 (KOSHA) 화학물질정보 (MSDS DB)
2. 고용노동부고시 제2023-9호 화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준
3. 화학물질정보처리시스템 (NCIS - 환경부 국립환경과학원)
4. 미국산업위생전문가협회 (ACGIH) TLVs and BEIs

다. 개정일자 및 이력

- 개정일자: 2026년 01월 12일
- 개정차수: Rev. 1.0 (한국 시장 맞춤형 고용노동부 기준 개정)

라. 기타 안내

본 물질안전보건자료(MSDS)는 현재 당사가 신뢰할 수 있다고 판단한 기술 자료 및 지식을 기반으로 작성되었습니다. 본 정보는 제품의 안전한 취급, 저장, 운송 및 폐기를 위한 지침으로만 제공되며 어떠한 보증이나 품질 규격서로 간주되지 않습니다. 가공 공정이나 타 물질과의 혼합 등 사용자의 구체적인 적용 조건 하에서의 안전성은 사용자의 책임하에 평가되어야 합니다.