

물질안전보건자료 (MSDS)

산업안전보건법 제110조 및 고용노동부고시(화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준)에 따른 작성

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

- 가. 제품명: PFA Fluoroplastic Dispersion D450 (PFA 불소수지 분산액 D450)
- 나. 제품 코드: PFA D450
- 다. SDS 번호: JFD450-001
- 라. 권고 용도 및 사용상의 제한:
 - 권고 용도: 산업용 코팅제 (Coatings)
 - 사용상의 제한: 산업용에 한함. 판매자와 서면 합의가 없는 한, 인체 내 이식 또는 체액/생체 조직과 접촉하는 의료용으로 Everflon™ 제품을 사용하거나 재판매할 수 없음.
- 마. 제조자/공급자 정보:
 - 회사명: Wuhan Everflon Fluoropolymers Co., Ltd.
 - 주소: Fuqiao Industrial Zone, C&F Ave, Caidian, Wuhan, China
 - 전화번호: +86-27-8488 8055
 - 긴급 연락처 (24시간): +86-185-7168-9228
- 바. 작성/개정 일자: 개정 버전 3.0 / 개정일: 2025년 04월 24일 (최초 작성일: 2013년 11월 21일, 최종 개정일: 2025년 01월 05일)

2. 유해성·위험성

- 가. 유해성·위험성 분류:
 - 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분 2A
- 나. 경고표지 항목 (GHS):
 - 그림문자: 느낌표 (GHS07)
 - 신호어: 경고
 - 유해·위험 문구: H319 눈에 심한 자극을 일으킴
 - 예방조치문구:
 - 예방:
 - P264 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
 - P280 보안경/안면보호구를 착용하십시오.
 - 대응:
 - P305+P351+P338 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오.
 - P337+P313 눈에 대한 자극이 지속되면: 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
- 다. 기타 유해성·위험성 (NFPA 등):
 - 불소수지의 열분해 가스는 흡입 시 독감 유사 증상을 유발하는 "중합체 흡 열(Polymer fume fever)"을 일으킬 수 있으며, 특히 오염된 담배를 피울 때 위험이 증가합니다.
 - NFPA 등급 (0-4단계): 보건=2, 화재=0, 반응성=0

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

- 혼합물 여부: 혼합물

화학물질명	관용명 및 이명	CAS 번호 / KE 번호	함유량 (% w/w)
퍼플루오로알콕시수지 (PFA)	Poly(heptafluoropropyl trifluorovinylether/tetrafluoroethylene)	26655-00-5 / KE-28825	주성분 (50~60%)
2,6,8-트리메틸-4-노닐옥시폴리에틸렌옥시에탄올	2,6,8-Trimethyl-4-nonyloxypolyethyleneoxyethanol	60828-78-6 / KE-34543	1% ~ 5%
수산화 암모늄	Ammonium hydroxide	1336-21-6 / KE-01688	미량 (pH 조절제)
물 (Water)	Dihydrogen oxide	7732-18-5 / KE-35400	잔량

4. 응급조치 요령

- 가. 눈에 들어갔을 때: 즉시 다량의 흐르는 물로 적어도 15분 이상 눈을 씻어내시오. 콘택트렌즈가 있고 쉽게 제거할 수 있다면 제거하고 계속 씻으시오. 즉시 의사의 진료를 받으시오.
- 나. 피부에 접촉했을 때: 즉시 오염된 의복과 신발을 벗고 다량의 물로 피부를 철저히 씻으시오. 의복은 재착용 전에 세탁하십시오. 자극이 지속되면 의사의 진료를 받으시오.
- 다. 흡입했을 때: 신선한 공기가 있는 곳으로 환자를 옮기시오. 증상이 나타나면 의학적인 조치를 취하십시오.
- 라. 먹었을 때: 토하게 하지 마시오. 입을 물로 깨끗이 헹구시오. 이상 증상이 있으면 즉시 의사의 진료를 받으시오.
- 마. 급성 및 지연성의 가장 중요한 증상/영향: 눈 자극, 국소 피부 자극, 호흡기 자극, 폐부종 (증상이 지연되어 나타날 수 있음), 일시적 시력 장애.
- 바. 응급처치자의 보호 및 의사의 주의사항: 구급대원은 본인의 안전을 위해 보호구를 착용하십시오 (8항 참조). 증상에 따른 지지 요법을 시행하십시오.

5. 폭발·화재시 대처방법

- 가. 적절한(및 부적절한) 소화제:
 - 적절한 소화제: 물 분무, 내알코올성 포말, 이산화탄소(SCO₂), 분말 소화약제.
 - 부적절한 소화제: 자료 없음 (직사 주수는 피함).
- 나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성: 열분해 또는 연소 생성물에 노출 시 인체에 중대한 유해 위험이 발생할 수 있음.
- 유해 연소 생성물: 불화수소(HF), 카보닐 디플루오라이드(SCOF₂), 유독성 유기불소 화합물, 일산화탄소, 이산화탄소, 에어로졸 미립자.
- 다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치: 밀폐 공간 진압 시 자급식 공기호흡기(SCBA) 및 전신 보호복을 착용하십시오. 위험하지 않다면 용기를 화재 지역

밖으로 이동시키고, 물 분무로 화재 노출 용기를 냉각시키시오.

6. 누출 사고 시 대처방법

- 가. 인체를 보호하기 위한 조치 및 보호구: 8항에 명시된 개인 보호구를 착용하시오. 물질과 직접 접촉하거나 증기/미스트를 흡입하지 마시오.
- 나. 환경을 보호하기 위한 조치: 환경으로 방출되지 않도록 방지하시오. 하수구, 하천, 토양으로 유입되지 않도록 차단 조치를 취하시오.
- 다. 정화 또는 제거 방법:
 - 소량 누출: 모래, 규조토, 질석 등 불연성 흡착제로 흡수 후 밀폐 용기에 담으시오.
 - 대량 누출: 독을 쌓아 유출을 차단하고 펌프로 회수한 후 잔류물은 적절한 흡착제로 회수하여 폐기물관리법에 따라 처리하시오.

7. 취급 및 저장방법

- 가. 안전취급요령:
 - 국소배기장치가 설치된 환기가 양호한 장소에서만 취급하시오.
 - 고온 가공 시 발생하는 열분해 가스를 절대로 흡입하지 마시오.
 - 취급 구역 내에서 흡연, 취식, 음용을 금지하시오.
- 나. 안전한 저장방법:
 - 라벨이 부착된 원본 밀폐 용기에 담아 보관하시오.
 - 권장 저장 온도: 7 °C ~ 24 °C (45 °F ~ 75 °F).
 - 보관 조건 및 주의사항: 절대 동결시키지 마시오 (**Do not freeze**). 산(Acid) 물질과의 접촉을 피하시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

- 가. 화학물질의 노출기준 (고용노동부고시 및 국내외 기준):
 - 공급 상태의 완제품 액체 자체에 대한 노출기준은 설정되어 있지 않음.
 - 열분해 생성물에 대한 노출기준:

유해 분해 생성물	CAS 번호	국내 고용노동부 노출기준 (TWA / STEL)	미국 ACGIH 기준
불화수소 (HF, F 기준)	7664-39-3	TWA: \$0.5~ppm\$ / 최고노출기준(C): \$2~ppm\$	TWA: \$0.5~ppm\$ / C: \$2~ppm\$
카보닐 플루오라이드	353-50-4	TWA: \$2~ppm\$ / STEL: \$5~ppm\$	TWA: \$2~ppm\$ / STEL: \$5~ppm\$
일산화탄소 (CO)	630-08-0	TWA: \$30~ppm\$ / STEL: \$200~ppm\$	TWA: \$25~ppm\$

이산화탄소 (\$CO_2\$)	124-38-9	TWA: \$5,000~ppm\$ / STEL: \$30,000~ppm\$	TWA: \$5,000~ppm\$ / STEL: \$30,000~ppm\$
---------------------	----------	---	---

- 나. 공학적 관리: 소결 등 고온 가공 공정 시 발생하는 흙을 배출하기 위해 충분한 배기설비를 갖추시오.
- 다. 개인보호구:
 - 호흡기 보호: 환기가 부족하거나 고온 가공 시 한국산업안전보건공단 인증 방독마스크(산성가스/유기용제용 필터) 또는 송기마스크 착용.
 - 눈 보호: 화학물질용 보안경 또는 안면보호구 착용.
 - 손 보호: PVC 또는 내화학성 장갑 착용 (주기적으로 교체).
 - 신체 보호: 불침투성 보호복, 앞치마, 작업화 착용.
 - 위생 설비: 작업장 인근에 비상 세안기 및 샤워 시설을 설치하시오.

9. 물리화학적 특성

- 가. 외관: 액체, 유백색 분산액
- 나. 냄새 / 냄새역치: 약한 암모니아 냄새 / 자료 없음
- 다. pH: 9.7 ~ 10.7
- 라. 초기 끓는점 / 끓는점 범위: 약 100 °C (212 °F)
- 마. 인화점: 인화되지 않음 (Does not flash)
- 바. 인화성(고체, 기체): 해당 없음
- 사. 비중 / 밀도: 약 1.48 \$g/cm^3\$
- 아. 용해도: 물에 분산됨
- 자. 폭발성 / 산화성: 폭발성 없음 / 산화성 없음

10. 안정성 및 반응성

- 가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성: 일반적인 저장 및 취급 조건에서 안정함. 고온에서는 유해한 열분해물이 생성될 수 있음.
- 나. 피해야 할 조건: 동결(얼림), 과열.
- 다. 피해야 할 물질: 산(Acids).
- 라. 분해 시 생성되는 유해물질: 고온 가열 분해 시 불화수소(HF), 카보닐 디플루오라이드, 일산화탄소, 이산화탄소 등 유독 가스 발생.

11. 독성에 관한 정보

- 가. 급성 독성: 이용 가능한 정보에 근거하여 분류되지 않음 (제품 경구 \$ATE > 5,000~mg/kg\$).
 - 2,6,8-트리메틸-4-노닐옥시폴리에틸렌옥시에탄올: \$LD_{50}\$ (경구, 랫드) \$3,300~mg/kg\$ / \$LD_{50}\$ (경피, 토끼) \$> 5,000~mg/kg\$.
- 나. 피부 부식성 또는 자극성: 분류되지 않음 (원료 성분은 피부 자극 유발 가능).
- 다. 심한 눈 손상 또는 자극성: 눈에 심한 자극을 일으킴 (구분 2A, 소 각막 시험 데이터 기반 21일 이내 가역적).
- 라. 호흡기 과민성 / 피부 과민성: 분류되지 않음.
- 마. 발암성 / 변이원성 / 생식독성: 분류되지 않음 (IARC, OSHA, NTP 미등재).

12. 환경에 미치는 영향

- 가. 생태독성 (2,6,8-트리메틸-4-노닐옥시폴리에틸렌옥시에탄올 계면활성제 데이터):
 - 어류 독성: \$LC_{50}\$ (잉어과 피라미, 96h) = \$39\sim\text{mg/L}\$
 - 물벼룩 독성: \$EC_{50}\$ (*Daphnia magna*, 48h) = \$81.2\sim\text{mg/L}\$
- 나. 잔류성 및 분해성: 계면활성제는 쉽게 생분해되지 않음 (Not readily biodegradable).
- 다. 생물 농축성: 자료 없음.
- 라. 토양 이동성: 자료 없음.

13. 폐기 시 주의사항

- 가. 폐기방법: 폐기물관리법에 규정된 절차에 따라 허가받은 폐기물 처리업체에 위탁하여 소각 또는 고온 용융 처리하십시오. 수계 및 하수관으로 무단 배출을 금지합니다.
- 나. 폐기 시 주의사항: 빈 용기는 잔류물이 남지 않도록 세척 후 승인된 시설에서 재활용 또는 폐기 처리하십시오.

14. 운송에 필요한 정보

- 가. 유엔 번호 (UN No.): 위험물 운송 규정상 비위험물로 분류됨 (해당 없음)
- 나. 적정 선적명: 해당 없음
- 다. 운송에서의 위험성 등급: 해당 없음
- 라. 용기등급: 해당 없음
- 마. 해양오염물질: 비해당
- 바. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있는 특별한 안전 대책: 겨울철 운송 중 동결 방지(7~24 °C 유지), 용기 파손 및 누출 방지.

15. 법적 규제현황

- 가. 산업안전보건법에 의한 규제: 작업환경측정 대상물질, 특수건강진단 대상물질 및 관리대상유해물질 (가공 시 발생하는 열분해 가스인 불화수소 등에 해당).
- 나. 화학물질관리법(화관법)에 의한 규제: 해당 혼합물은 유독물질/사고대비물질에 해당하지 않음.
- 다. 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률(화평법): 기존화학물질 목록(KECL) 등재 성분.
- 라. 잔류성오염물질관리법: 본 제품은 제조 과정에서 PFOA를 의도적으로 투입하거나 포함하지 않음 (환경적 배경 수준의 미량 존재 가능).
- 마. 위험물안전관리법에 의한 규제: 비위험물.

16. 그 밖의 참고사항

- 가. 자료의 출처: 원제조사 원본 영문 SDS, OECD eChemPortal, 유럽화학물질청(ECHA) 및 국내 화학물질정보시스템(NCIS).
- 나. 최종 개정일자: 2025년 04월 24일 (버전 3.0)
- 다. 면책 조항: 본 MSDS에 제공된 정보는 발행일 기준 제조사의 보유 지식과 신뢰할 수 있는 자료를 바탕으로 작성되었습니다. 본 자료는 안전한 취급, 보관, 가공, 폐기 등을 위한 기술 지침용이며 어떠한 품질 보증이나 특성을 보증하는 계약서가 아닙니다. 타 물질과의 혼합 및 특수 공정 사용 시 적합성 여부는 사용자가 직접 검토하여 결정해야 합니다.