

안전한 유기용제 취급

1. 유기용제의 개요

유기용제는 용해력과 탈지 세정력이 높아 화학제품 제조업, 도장관련산업, 전자산업 등 여러 업종에서 광범위하게 사용되는 용제류를 말하며 일반적으로 비점이 낮은 휘발성이며 가연성 물질이 많다. 유기용제는 비점에 따라 휘발성과 비휘발성으로 구분되어 비점이 200℃ 이하인 물질은 휘발성으로 분류되고, 활성기에 따라 할로겐족 또는 비할로겐족 화학물질로 분류된다.

특히 이들 중 수요가 많고 환경오염 측면에서 중요한 용제류는 유기염소계 용제으로써 대표적 물질로는 트리클로로에탄, 트리클로로에틸렌 및 테트라클로로에틸렌을 들 수 있다. 이 물질들은 다른 유기용제보다 값이 저렴하고 용해력과 세정력이 우수하며 인화성이 없으므로 석유계 용제를 대체하여 반도체나 자동차 또는 섬유공업의 세정제로부터 잉크, 도료 및 접착제 등의 일반용제나 화학공업의 추출용제 등으로 널리 이용되고 있다.

〈표 1〉 유기용제의 종류

종류	명칭
탄화수소계	가솔린, 나프타, 벤젠, 톨루엔 (석유류)
염소계 탄화수소	염화메틸렌, 사염화탄소, 클로로포름, 트리클로로에틸렌 (TCE), 트리클로로에탄, 이염화에틸렌
알콜계	메탄올, 에탄올, 이소프로필알콜 (IPA), 알킬알콜, 에틸렌클로로하이드린
케톤 에테르 에스테르계	아세톤, 메틸에틸케톤 (MEK), 메틸이소부틸케톤 (MIBK), 에스테르메틸노말부틸케톤, 에틸에테르디옥산, 테트라하이드로퓨란, 에틸아세테이트, 물핀
기타	이황화탄소, 디메틸포름아이드

우리나라 산업안전보건법시행규칙(산업안전기준에 관한 규칙) 유기용제에 의한 건강장해예방에서는 그 독성정도에 따라 1, 2, 3종으로 분류하고 있으며, 〈표 1〉은 화학식에 따른 유기용제의 종류이다.

가. 유기용제의 흡수경로

기름때나 지방을 잘 녹이는 성질이 있어 피부에 묻으면 지방질을 녹이며, 몸에 잘 흡수되고 쉽게 증발하기 때문에 호흡기를 통해서도 흡수된다.

2. 유기용제의 유해성과 그 증독 증상

호흡기를 통해 흡수되거나 피부를 통해 흡수된 유기용제는 뇌, 신경을 포함한 인체 전반에 걸쳐 심각한 영향을 끼친다.

유기용제에 의한 건강장해는 그 물질의 농도, 폭로 시간, 작업강도, 기상조건에 따라 다르게 나타난다. 다른 물질 또한 마찬가지로지만 유기용제에 대해 작업자개개인에게 미치는 영향은 개인 차가 있다.

이러한 것은 우리 생활에서도 쉽게 느낄 수 있는데 우리가 자주 마시는 술(에틸알콜은 유기용제의 일종)을 예를 들면, 술에 쉽게 취하는 사람과 반대로 술이 센 사람이 있다는 것을 알 수 있다.

유기용제 증상으로는 급성중독과 술에 취한 것 같은 마취 작용이 많다.

반면, 만성중독의 경우는 피로, 권태감을 가장 많이 느끼게 되며, 잘 흥분하게 된다. 또한 두통, 구토증세, 배가 더부룩하고, 식욕감소, 가슴이 두근거리고 어지럽고 숨이 차다. 또한 사지가 저리고 통증을 느끼기도 한다.

이러한 증상들은 일반적으로 피로하고 허약해서 오는 증상이나 다른 질병에 의한 증상과 잘 구분되지 않아 의사가 작업 내용을 충분히 알고 있지 않으면 유기용제 중독으로 진단하기가 어렵다.

또한, 피부 접촉에 의한 증상이 있는데, 유기용제는 대개 피부의 지방과 콜레스테롤을 녹이는 성질 때문에 피부에 접촉되면 피부염을 일으킨다. 또한 피부가 건조해지고 피부 저항력이 약해지고 가려움증, 통증, 습진 등이 생기며 눈에 자극을 일으키기도 한다.

3. 유기용제 안전작업수칙

(1) 유기용제는 국소배기장치 또는 전체환기장치가 설치된 장소에서 취급한다.

(2) 유기용제가 갑자기 눈에 들어갔을 때는 물로 씻는다.

(3) 공구류는 불꽃이 튀지 않는 방폭 공구를 사용한다.

(4) 공구류에 정전기가 축적되지 않도록 설비장치에 접지를 한다.

(5) 유기용제 취급작업자는 작업전 취급상의 주의 또는 경고표지를 반드시 읽어보고 작업에 임한다.

(6) 유기용제 업무에 종사하는 근로자는 안전관계자의 지시에 따라 안전하게 작업이 이루어질 수 있도록 한다.

(7) 유기용제가 피부로 흡수되는 것을 방지하기 위해 불침투성 보호의를 착용해야 하며 작업복, 장갑, 양말 등의 청결을 유지한다.

(8) 유기용제의 증기 발산원을 밀폐하는 설비나 국소배기장치를 설치하지 아니한 장소에서 유기용제 작업을 할 때는 유기가스용 방독마스크 등 적절한 보호구를 착용한다.

(9) 유기용제 작업을 할 때에는 탱크, 깡, 기타 옥내작업장 내, 공기 중 유기용제 농도를 측정한다.

(10) 유기용제 취급 작업장 안에서는 음식섭취, 음주

를 하지 말고 흡연 등 일체의 화기사용을 금지한다.

(11) 작업장 내 잘 보이는 곳에 소화기를 비치한다.

(12) 유기용제 취급자는 정기적으로 특수건강진단을 받도록 하고 검진 결과 의사소견에 따라 작업전환 등 적절한 사후조치에 따르도록 한다.

4. 유기용제 중독 예방대책

가. 환기장치의 점검 및 사용

(1) 후드는 유기용제 증기 발산원 마다 설치되어 있는가를 점검한다.

(2) 국소배기장치를 통해 유기용제 증기가 잘 흡입되고 있는가를 점검한다.

(3) 국소배기장치는 설치목적에 알맞도록 가동하고 작업 중 작업자가 임의로 가동을 중지시켜서는 안된다.

(4) 국소배기장치가 정상가동이 되지 않을 경우 이상 상태를 즉시 관리감독자에게 보고하고 지시에 따른다.

(5) 작업이 종료된 이후에도 작업장 내에 유기용제 증기를 발생시키는 제품 등이 있는 경우, 유해·위험요인이 제거될 때까지 국소배기장치를 계속 가동시킨다.

(6) 국소배기장치를 설치·개조·수리한 후 처음 사용하는 때에는 다음 사항을 점검한다.

① 덕트 및 배풍기의 분진 퇴적상태

② 덕트 접속부의 이완유무

③ 흡기 및 배기의 적정성

④ 후드·덕트 및 배풍기 날개 등의 부식여부

⑤ 기타 국소배기장치의 성능 유지를 위해 필요한 사항

(7) 전체환기장치가 가동되는 작업장에서 작업자는 유기용제 증기가 흡입되지 않는 위치에서 작업한다.

나. 유기용제 취급시 보호구 착용

(1) 유기용제의 취급·제조, 특별 장소에서의 작업, 밀폐설비 및 국소배기장치를 미설치한 작업장 등 유기용제 등에 노출될 우려가 있는 작업장에서 작업하는 근로자는 유기가스용 방독마스크 또는 송기마스크를 착용한다.

(2) 피부에 장애를 일으키거나 피부를 통해 흡수되어 중독을 일으킬 우려가 있는 유기용제 등을 취급하는 경우에 작업자는 피부도포제, 불침투성 보호의, 보호장갑 및 신발을 지급받아 착용토록 한다.

(3) 보호구의 공동사용으로 인해 질병 감염의 우려가 있는 경우에는 개인 전용의 것을 사용한다.

(4) 지급된 보호구는 수시로 점검하여 양호한 상태로 유지·관리한다.

(5) 호흡용 보호구는 여과재의 오염 정도를 확인하여 반드시 교체하도록 하고 국가검정품을 사용한다.

다. 유기용제 관련표지의 숙지

(1) 유기용제 작업장에 게시된 유기용제 취급시의 주의사항 및 착용 보호구, 응급처치 방법 등을 정확히 숙지해야 한다.

(2) 다음의 유기용제 관련표지를 숙지하고 이에 따른다.

- 흡연금지, 화기 사용금지 및 방독마스크 착용 등의 표지 부착
- 유해물질별 유해그림 부착
- 출입금지 및 인화성 경고등의 표지 부착

라. 유기용제의 저장 및 용기의 처리 안전작업

(1) 유기용제 등은 알아볼 수 있도록 정리·보관해야 하며 약품, 식품, 사료 및 첨가제와 근접한 곳에 보관하지 않는다.

(2) 유기용제 등을 옥내에 저장할 때에는 유기용제 등이 누출, 방출 또는 발산되지 않도록 뚜껑 또는 마개는 꼭 닫아 고정한다.

◀ 유기용제 등의 구분표시 ▶

- 제1종 유기용제 등 : 적색
- 제2종 유기용제 등 : 황색
- 제3종 유기용제 등 : 청색

(3) 유기용제 등을 옥내에 저장할 때에는 통풍이 잘되고 서늘한 장소에 저장한다.

(4) 유기용제 등을 넣은 불박이장, 선반 등은 경사, 전도 또는 낙하되지 않도록 고정한다. 약품장 등에 보관하는 경우는 과산화물 등의 강산화성 물질과 일절 접촉되지 않도록 한다.

(5) 유기용제 증기는 낮은 장소에 체류하는 경향이 크므로 지하실, 피트 등에 저장하지 않는다.

(6) 저장장소의 통풍이 충분하지 않은 경우에는 배기구 등을 설치하여 증기가 체류하지 않도록 하고 배기구는 바닥에 가까운 장소에 설치한다.

(7) 가연성의 유기용제 등을 저장하는 장소에서는 화기를 사용하지 않는다.

(8) 관계자의 출입금지 및 인화성 물질 경고 등의 표지내용을 준수한다.

(9) 유기용제 등을 넣었던 빈 용기로써 유기용제 증기가 발산될 우려가 있는 경우에는 용기를 밀폐하거나 옥외의 일정한 장소에 보관한다.

(10) 가연성 유기용제 등이 들어있던 빈 용기 중에는 유기용제 증기와 공기가 혼합된 폭발성 혼합가스가 발생할 수 있으므로 집화원이 발생하지 않도록 한다.

마. 사고발생시 행동방법

(1) 환기설비의 고장 또는 유기용제의 누출 등에 의

해 급성중독의 위험이 있는 경우에는 현장에서부터 즉시 대피토록 한다.

(2) 사고발생시 사고수습을 위해 투입되는 작업자는 유기가스용 방독면 또는 송기마스크 등을 착용한다.

바. 유기용제의 피부접촉, 흡입, 화재의 발생시 응급 조치

(1) 유기용제 등이 피부에 접촉된 경우에는 즉시 세제 또는 물로 씻어내고, 씻은 후에도 계속 가렵고 염증이 발생하면 즉시 의사의 검진을 받는다.

(2) 유기용제 등이 눈에 들어간 경우에는 즉시 많은 양의 물로 씻어내고 안과의사의 검진을 받는다.

(3) 어두운 곳에서 재해가 발생할 경우에는 성냥 등 화기사용을 금지하고 방폭구조로 된 전등을 이용한다.

사. 작업자의 개인위생 관리방법

(1) 유기용제 작업장 내에서는 흡연을 하지 않는다.

(2) 유기용제 작업장 내에서는 음식물을 취식하지 않는다.

(3) 유기용제 작업 실시 후 식사를 하는 경우에는 손이나 얼굴을 깨끗이 씻고, 별도의 방에서 식사한다.

(4) 유기용제 작업장에서는 필요시 보호구를 착용한 후 작업에 임하도록 하고 사용한 보호구는 불순물 및 감염물을 제거한 후 청결한 장소에 보관한다.

(5) 비상시 사용한 호흡용 보호구는 적어도 1개월 또는 매 사용 후 소독하여 보관한다.

(6) 작업을 종료한 경우에는 손, 얼굴 등을 씻거나 목욕을 실시한다.

(7) 퇴근시에는 작업복을 벗고 평상복으로 갈아입는다.

아. 유기용제 작업장의 청소 및 유지관리

(1) 작업 중 바닥에 쏟아진 유기용제 등은 즉시 세척

또는 제거하고, 유기용제 작업장소를 항상 청결하게 유지·관리한다.

(2) 유기용제 작업장의 바닥은 가능한 한 건조상태로 유지한다.

(3) 작업장의 청소에 종사하는 작업자는 필요시 적절한 보호구를 착용한다. 