

KOSHA GUIDE

M - 21 - 2012

금속 절삭유 사용에 관한 기술지침

2012. 6.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 한성대학교 최 기홍 교수
- 개정자 : 안전연구실
- 제 · 개정경과
 - 2009년 11월 기계안전분야 기준제정위원회 심의
 - 2012년 4월 기계안전분야 기준제정위원회 심의(개정)
- 관련규격 및 자료
 - INDG-365 : Working safely with metalworking fluids
- 관련 법규 · 규칙 · 고시 등
 - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제2편 제1장 (기계 · 기구 및 그 밖의 설비에 의한 위험예방) 제2절 (공작기계)
 - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제3편 제1장 (관리대상 유해물질에 의한 건강장해의 예방)
- 기술지침의 적용 및 문의

이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2012년 6 월 20 일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

금속 절삭유 사용에 관한 기술지침

1. 목 적

이 지침은 금속 절삭유를 사용하는 작업자의 안전을 해치는 위험요소 등에 관한 기술적 사항을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 금속 절삭유를 사용할 시에 적용한다.

3. 정 의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “방호조치(Safeguarding)”란 가드, 관련장치 또는 안전작업절차 등을 이용하여 작업자를 보호하기 위한 제반조치를 말한다.

(2) 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 「산업안전보건법」, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 및 고용노동부 고시에서 정하는 바에 따른다.

4. 금속 절삭유

4.1 일반사항

(1) 이 지침은 금속 절삭유를 사용하는 작업자의 작업안전에 대한 위험 요소들을 이해하도록 도와주기 위한 것이다.

- (2) 또한 사업주 및 작업자들이 안전을 확보하기 위해서 취할 수 있는 예방 조치들에 대한 일반적인 조언을 포함한다.

4.2 금속 절삭유의 정의

금속 절삭유는 금속 절삭시 윤활 또는 냉각을 위해 사용되며, 잘린 토막(Swarf) 및 금속 조각과 같은 부스러기를 제거하는데 이용된다. 또한 가공 작업의 성능을 개선하며, 가공기계의 수명을 연장하는 한편, 가공 표면의 부식을 방지하는 효과가 있다.

4.3 금속 절삭유가 인체에 유입 경로

금속 절삭유는 주로 지속적인 분사, 제트, 또는 수동 분무기를 사용하며 다음과 같은 경우 인체에 들어갈 수 있다.

- (1) 절삭 작업 시 형성된 미스트(Mist), 증기 및 연무(Aerosol) 등의 흡입을 통해 인체에 들어간다. 노출 정도는 어떤 종류의 가공작업을 하고 있으며, 기기가 어느 정도로 둘러싸여져 있으며 환기되고 있는가에 따라 달라지며 노출은 다음과 같은 경우 가장 높다.

(가) 금속 절삭기 근처

(나) 고속도 공구 또는 황삭(Deep cut)을 요하는 작업

(다) 기기 주변에 외함이 설치되어 있지 않았을 경우

(라) 환기 시설이 미비한 경우

- (2) 적절한 예방 조치 (예, 장갑, 작업복 또는 얼굴 보호대 등의 사용)를 취하지 않은 경우, 손과 팔 등 피부와의 접촉을 통해서 인체에 흡입되며, 피부 접촉은 준비 작업 또는 절삭유의 처리, 공작물의 취급, 공구의 교체와 설정, 유지, 보수 및 청소 작업 시 일어날 수 있다. 절삭유는 또한 보호구를 제대로 갖추지 못했을 경우 절삭작업 중에 몸에 튕 수 있다.

(3) 찰과상 등 피부 상처

(4) 작업 공간에서 먹거나, 마시거나, 담배를 피울 경우, 또는 손을 씻지 않고 먹거나 담배를 피울 경우 입

4.4 금속 절삭유가 건강에 미치는 영향

(1) 피부병

(가) 모든 종류의 금속 절삭유가 염증 또는 피부병을 일으킬 수 있다.

(나) 절삭유와 정기적 또는 장기간 접촉하면 모근에 염증이 발생할 수 있다. 또한 가공 작업 동안 발생한 미세한 금속 입자가 피부에 손상을 입히고 기존의 염증을 악화시킬 수 있다.

(2) 피부병은 다음 원인에 의해 발생할 수 있다.

(가) 절삭유 통에 있는 박테리아 및 독성 부산물

(나) 크롬, 니켈 및 코발트 등과 같은 물질과의 접촉
(이들은 절단 공구 및 연삭 휠에서 깨져 나와 금속 절삭유에 용해됨)

(다) 특히 박테리아 살균 및 부식 방지를 위해 금속 절삭유에 추가되는 화학 물질

(3) 호흡기 질환

(가) 금속 절삭유 미스트에 노출되는 작업자들은 천식, 기관지염, 기도 염증 및 호흡 곤란 등과 같은 질환이 발생할 위험이 높다. 또한 반복적으로 노출될 경우 알레르기가 발생할 위험이 있으며 이는 심각한 호흡 곤란을 야기할 수 있다. 그 외 눈, 코, 목 등에 염증이 야기될 수 있다.

(나) 조건이 적당하다면 박테리아 및 곰팡이가 금속 절삭유에서 자랄 수 있

다. 이런 박테리아 또는 독성이 있는 부산물을 흡입하면 기도염증이 생기거나 독감과 같은 증상이 나타날 수 있으며, 기존의 천식 증상이 악화될 수 있다.

(4) 압

과거에 사용되었던 비정제 석유는 노출된 피부, 특히 손 및 팔에 영향을 미쳐 피부염을 발생하였다. 또한 석유가 묻은 옷을 입거나 작업복 주머니에 석유가 묻은 헝겊을 그냥 두었을 때 음낭염 발생이 높았다. 오늘날에는 정제된 석유를 사용하고, 금속 절삭유에 발암 화학물 대신 대체물을 사용하며, 작업 관행 및 개인위생을 개선함으로써 압 발생 위험이 감소되었다.

5. 방호조치

5.1 필요한 예방 조치

금속 절삭유와 관련된 위험에 대해서 더 많이 알고 예방조치를 취할수록 작업의 안전성이 높아진다.

(1) 일반 사항

(가) 금속 절삭유를 사용할 때 안전한 작업에 대해 제공된 지침 및 교육 또는 훈련을 따른다.

(나) 비산 및 미스트에 대한 보호를 위해 비산 보호구를 사용한다.

(다) 공구에 절삭유를 투입하는 양 및 비율을 조절하여 미스트 발생을 최소화한다.

(라) 발생한 미스트를 제거 또는 제어하기 위해 외함 또는 환기 설비를 사용한다.

(마) 미스트가 환기에 의해 완전히 제거되었는지를 확인한 다음에 기기 외함의 문을 연다.

(바) 비산 보호구, 환기 후드, 또는 기타 제어 장비의 파손 또는 결함을 보고한다.

(사) 자연 환기를 개선하기 위해 작업실 문 및 창문을 연다.

(아) 가공된 부품 또는 장비, 작업실로부터 남은 금속 절삭유를 제거하기 위해 압축 공기를 사용하지 않는다.

(2) 피부 보호

(가) 젖은 가공물 및 표면과의 접촉을 줄인다.

(나) 절삭유 통에 맨손을 넣지 않으며, 기름이 묻은 헝겊을 사용하여 닦지 않는다.

(다) 적절한 장갑, 작업복, 에이프런, 고글, 또는 필요시 얼굴 보호대를 착용한다. (주의: 작동 중인 기기 또는 부품 근처에서 장갑을 끼는 것은 위험할 수 있다)

(라) 장갑을 끼거나 벗을 때 장갑 안이 금속 절삭유로 오염되지 않도록 주의한다.

(마) 작업 전에 피부와 금속 절삭유간의 보호막을 제공해주기 위한 적절한 차단 크림을 바르며, 작업 후에는 금속 절삭유의 부식 작용 및 세척으로 제거된 자연적 피부의 유분을 대체하기 위한 크림을 바른다.

(바) 방수 드레싱을 사용하여 피부 상처를 보호한다.

(사) 비누와 물을 사용하여 정기적으로 세척하여 피부로부터 금속 절삭유를 제거한다. 연마 세척제 또는 강력한 세척제 사용을 피한다.

(아) 먹고 마시거나, 담배를 피기 전에 손을 철저히 씻는다. 반지 및 시계 줄 밑의 피부를 닦는데 특히 신경을 쓴다.

(3) 절삭유 통 관리

(가) 먹다 남은 음식물, 음료수, 담배 궤초 및 기타 쓰레기를 기름통에 버리지 않는다.

(나) 기름통 위에 기름 찌꺼기 층이 발견되면, 또는 기름통이 더럽거나 냄새가 심하면 감독자에게 알린다.

(다) 기름을 섞고, 청소하며, 기름통을 가득 채울 때 올바른 작업 관행을 따른다.

(4) 기타 예방 조치

(가) 개인용 보호 장비를 탈의실 또는 기타 깨끗한 구역에서 보관한다.

(나) 더러운 작업복을 정기적으로 교체하고 주머니에 기름이 묻은 헝겊을 보관하지 않도록 한다.

(다) 더러운 작업복을 세탁하려고 집으로 가져가지 않는다.

(라) 금속 절삭유가 사용되는 장소에서 먹고, 마시거나 흡연하는 것을 피한다.

5.2 건강 검진

금속 절삭유에 대한 노출이 불가피하다면, 고용주는 월1회 정도 정기적으로 피부를 검사하는 프로그램을 실행하는 것이 바람직하다. 미스트에 대한 노출을 방지할 수 없다면, 고용주는 호흡과 관련하여 매년 작업자들이 설문서를 작성하도록 한다. 그 외에도 다음과 같은 조치가 중요하다.

(1) 특히 과거에 니트오일(Neat oil)을 사용하여 작업하였다면, 피부 발진 또는

마름, 갈라짐, 종양 등과 같은 문제점이 있는지 자신의 피부를 정기적으로 체크한다.

- (2) 금속 절삭유에 의한 건강 문제를 무시하지 않는다. 왜냐하면 문제가 영구적인 장애를 가져올 수도 있으며, 직업 변경을 필요하게 될 가능성도 있기 때문이다.

5.3 건강 이상 시 조치

- (1) 금속 절삭유 사용으로 자신의 건강에 이상이 생겼다고 생각되거나, 적절한 예방 조치가 취해지지 않는다고 우려되는 경우, 감독자, 안전 담당자 또는 의사 등에게 알려야 한다.
- (2) 피부 및 호흡 관련 문제를 작업장 내 의사 또는 간호사에게 알린다. 작업장에 상주하는 의사나 간호사가 없다면 다른 담당자에게 알리며, 자신의 주치의의 도움을 받는다. 문제가 계속된다면 주치의가 직업관련 피부 문제 및 폐 질환에 대한 지식을 갖춘 전문의 자문을 받아야 한다.

5.4 법적 요건

작업자 및 사업주 모두 금속 절삭유로 인한 건강관련 위험을 적절히 통제 할 책임을 진다.

(1) 사업주의 경우

- (가) 작업자들의 건강에 미치는 위험 요소를 평가하며 어떤 예방 조치가 필요한지 결정한다.
- (나) 작업자들에게 어떤 위험 요소가 있으며, 건강을 보호하기 위해 어떤 예방 조치가 필요한지를 알린다.
- (다) 건강에 해로운 물질에 대한 노출을 방지하며, 만약 이것이 불가능하다면, 노출을 적절히 통제하도록 조치를 취한다.

(라) 노출을 통제하기 위한 조치가 항상 준수되고, 정기적으로 점검되고 유지되는지를 확인하며, 안전 절차를 반드시 따르도록 한다.

(마) 작업자들의 노출을 모니터링하고, 필요하다고 판단되는 경우 건강 상태를 감독한다.

(바) 통제 조치 실행 및 개인 보호 장구 사용과 관련하여 작업자들을 교육한다.

(2) 작업자의 경우

(가) 통제 조치를 철저하게 이행하며, 개인 보호구를 사용하며, 장비에 결함이 있는 경우 이를 알린다.

(나) 작업장에서 행해지는 건강관리 프로그램에 참여하며 사업주에 협조한다.

5.5 세척 용액 및 세척기

(1) 금속 가공 작업 후 부품을 세척하는데 사용하는 용액은 건강에 위험을 야기할 수 있다. 용액 자체와의 피부 접촉 또는 세척기에서 발생하는 미스트의 흡입이 문제를 초래할 수 있다.

(2) 세척 용액을 다룰 때, 사용 지침을 항상 따른다.

(3) 세척기에서 발생하는 미스트를 흡입하게 된다면, 금속 가공 기기에서 발생하는 분무를 흡입할 때 발생할 수 있는 증상 및 질환과 동일한 것을 겪을 수 있다.

(4) 금속 절삭유에 적용되는 위험성 평가, 방지 및 통제의 원칙이 세척 용액에도 동일하게 적용되어야 한다. 세척기에서 발생하는 미스트는 기본적으로는 기기 외부로 방출되어서는 안되며, 안전한 장소로 환기되어야 한다. 세척기에서 발생하는 분무가 눈에 보일 정도로 심하면 관리자에게 보고해야 한다.