

KOSHA GUIDE

M - 10 - 2012

날카로운 모서리의 수작업에 관한 기술지침

2012. 6.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 한성대학교 최 기 흥 교수
- 개정자 : 안전연구실

- 제 · 개정경과
 - 2009년 6월 기계안전분야 기준제정위원회 심의
 - 2012년 4월 기계안전분야 기준제정위원회 심의(개정)

- 관련규격 및 자료
 - HSE EIS-16 : Preventing injuries from the manual handling of sharp edges in the engineering industry

- 관련 법규 · 규칙 · 고시 등
 - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제2편 제1장 기계·기구 및 그 밖의 설비에 의한 위험예방 제2절 (공작기계)

- 기술지침의 적용 및 문의

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

공표일자 : 2012년 6 월 20 일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

날카로운 모서리의 수작업에 관한 기술지침

1. 목 적

이 지침은 모서리가 날카로운 물체 및 자재의 수작업 처리시 부상이 발생할 수 있는 유형의 작업과 이를 방지하기 위해 필요한 방법 등에 관한 기술적 사항을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 모서리가 날카로운 물체 및 자재의 수작업 시에 적용한다.

3. 정 의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “위험요인(Hazard)”이라 함은 신체의 손상이나 상해를 초래할 수 있는 근원을 말한다.

(나) “위험성(Risk)”이라 함은 위험한 상황에서 발생할 수 있는 신체의 손상이나 상해를 입힐 수 있는 가능성과 정도의 조합을 말한다.

(다) “위험성평가(Risk Assessment)”라 함은 위험으로부터 안전조치를 선정하기 위해 위험한 상황에서 사용자에게 건강상의 손상이나 상해를 유발시킬 수 있는 정도와 가능성을 종합적으로 평가하는 것을 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. 위험요인

4.1 일반사항

- (1) 산업현장에서 모서리가 날카로운 공작물 및 자재를 수작업으로 처리하다가 상해가 발생한다.
- (2) 영국의 사고분석에 따르면 보고되는 부상의 1/3이 날카로운 금속을 취급하다가 발생하는 것으로 나타났다.
- (3) 사소한 사건들도 축적되면 시간 손실이 상당할 수 있다. 많은 사건의 경우, 부상당한 작업자가 며칠 동안 일을 못하게 된다거나 보다 가벼운 업무로 옮기는 결과가 초래된다. 또한 상처를 제대로 치료하지 않아 감염이 발생하거나, 상처 부위에 화학물질이 들어가는 등으로 인한 더 큰 문제를 유발시킬 수도 있다.
- (4) 부상 발생유형 파악과 방지 대책을 제공하여야 한다.

4.2 위험요인

많은 금속 취급 작업에서 날카로운 모서리와 접촉하는 것이 일상적으로 이루어진다. 다음과 같은 경우에 상해가 주로 발생한다.

- (1) 금속판 또는 금속조각을 취급하는 경우
- (2) 모서리가 날카로운 작은 금속 조각들을 처리하는 경우
- (3) 주로 작업대를 정리하다가 예기치 않게 금속 조각들과 접촉하게 되는 경우
- (4) 기계 날, 전단기 또는 공구와 접촉 시 (예를 들면, 공구의 장착, 제거, 청소 또는 보관 시)

4.3 위험성 평가가 특히 필요한 작업

위험성 평가가 특히 필요한 작업 다음과 같다.

- (1) 창고 작업
- (2) 공구를 취급하는 작업
- (3) 금속판을 흔히 손으로 취급하는 프레스, 전단기 및 강소재를 다루는 작업라인(Steel-slitting 등)에서 일하는 작업
- (4) 작업 시 공작물을 잡거나 움직여야 하는 용접작업

이들 작업 관행을 철저히 검토하여 위험성의 수준을 파악해야 한다.

5. 위험성 평가

- (1) 어떤 작업자들이 얼마 동안 위험에 처해있는지, 또한 작업의 숙련도 등 개인별 능력의 차이가 위험성에 영향을 미치는지 검토해야 한다.
- (2) 고려해야 변수로는 날카로운 모서리가 너무 뜨겁거나 차가운지 여부, 취급되는 물체의 무게, 신체의 어떤 부위가 가장 큰 위험에 노출되는지 등이다. 단순히 손만 위험한 것인지, 아니면 하체도 위험에 처해있는지 검토해야 한다. 또한, 환경 조건도 염두에 두어야 한다.
- (3) 작업자가 위층으로 걸어 올라가야 하는지, 아니면 벌어진 틈 사이를 건너가야 하는지 검토한다. 바닥이 평평하고 방해물이 없는지 아니면 액체가 쏟아져 있어 미끄럽지는 않은지도 검토한다. 예를 들면, 금속가공 작업장에서 모서리가 날카로운 물체들을 지그(Jig) 작업 하는 경우 2차 감염 또는 오염의 가능성이 있다.

6. 안전 조치

- (1) 부상의 위험이 있는 것으로 판단되는 경우, 적절한 안전 조치가 취해져야 한다.
- (2) 장갑 사용은 최후의 수단으로만 고려되어야 한다.
- (3) 위험요인에 대해서 각각에 대한 조치들의 실행이 합당한지의 여부를 판단해야 한다.
- (4) 이는 존재하는 위험의 수준과 위험방지조치를 실행할 때 소요되는 (금전적 및 기타) 비용간의 균형점을 모색해야 함을 의미한다. 예를 들면, 합당한 비용으로 상당한 위험을 제거하거나 통제할 수 있다면 반드시 실행되도록 해야 한다.

6.1 날카로운 모서리 물품의 직접적인 취급 배제

- (1) 날카로운 물품의 운송이 빈번할 경우에는 컨베이어 벨트를 설치하거나 프로세스를 자동화시킬 수 있다.
- (2) 자동 투입 및 공압추출(Air ejection) 시스템은 수작업을 줄여줄 수 있으나, 후자의 경우 소음 위험이 증가될 가능성이 있다.
- (3) 물품의 운송을 위해 훅(Hook) 등을 사용할 수도 있다.
- (4) 스크랩(Scrap)은 삽으로 옮기며, 부스러기(Swarf)는 공구나 브러쉬를 사용한다.
- (5) 소형 물품들은 턴테이블(Turntable)이용 작업하며, 자석을 사용하여 얇은 금속판들을 분리할 수 있다.
- (6) 그밖에 지게차, 손수레 또는 소형 호이스트와 같은 보조 장비들을 사용하여 물품들을 운송할 수도 있다.

6.2 설계를 통해 날카로운 모서리 제거

- (1) 날카로운 모서리를 최소화하도록 프레스 공구를 설계할 수도 있다.
- (2) 공급업체에게 날카로운 모서리가 제거된 상태로 자재를 공급할 것을 요청할 수 있다.
- (3) 포장용 밴드도 또한 모서리가 날카롭지 않아야 한다.

6.3 기계작업을 통해 날카로운 모서리 제거

금속판의 모서리를 드레싱 또는 로울링 하거나, 대형 물품의 모서리가 완만해지도록 연삭 또는 샌딩 작업을 한다.

6.4 날카로운 모서리에 덮개를 씌우거나 기타 방식으로 보호

- (1) 정기적으로 취급되는 물품의 경우 (특히 소형 물품) 날카로운 모서리에 패딩 또는 포장을 씌운다.
- (2) 기계 작업 시 손으로 물품을 잡는 대신 지그나 홀더를 사용한다.
- (3) 기름 또는 기타 액체를 담은 통의 경우 모서리에 커버를 씌워서 이동한다.

6.5 개인 보호구 사용

- (1) 보호구에는 장갑, 긴장갑(Gauntlet), 팔목 보호대(Arm band)가 포함된다.
- (2) 개인 보호구는 작업의 성격, 작업량, 작업 환경 및 사용하는 작업자 범위 등을 고려하여 상황에 적합한 것을 사용한다.
- (3) 장갑의 경우 기본적인 가죽, 면 또는 고무장갑 에서부터 PVC, 니트릴, 네오프린 및 라텍스 등의 자재가 코팅된 면장갑에 이르기까지 매우 다양한 종류가 있다. 케블라(Kevlar)와 같은 인공 섬유도 좋은 보호 장구가 될 수 있

다.

- (4) 다양한 종류의 장갑을 이용할 수 있는데, 작업 환경에 가장 적절한 것을 선정해야 한다. 그리고 작업을 하는 여러 작업자들을 고려하여 다양한 사이즈의 장갑을 구비해야 한다. 이런 수요를 민을만한 공급업체와 논의해야 한다. 예를 들면, 장갑을 착용한 작업자가 화학약품과 접촉할 가능성이 있다면, 장갑이 화학약품에 잘 견딜 수 있는지 등을 파악해야 한다. 작업자들이 장갑을 착용한 상태로 업무를 수행하는 것이 가능한지를 확인해야 한다. 그렇지 않다면 사용될 수 없다.
- (5) 무조건 저렴한 가격의 제품을 고르지 않는다. 얼마나 자주 장갑을 교체해야 하는지를 고려한다. 날카로운 금속으로 인해 손의 어떤 부위에서 부상이 가능한지 생각해보고, 추가적인 보호가 필요한지 검토한다. 최종적으로 결정하기 전에 시험 기간을 두는 것도 좋다.
- (6) 어떤 경우에는 여러 종류의 개인 보호구가 사용될 수 있다. 핸드패드(Hand pad), 손가락 보호구(Thumb guard) 및 보호테이프(Wrapping tape) 등이 손의 여러 부위에 보호를 제공할 수 있으며, 위험성을 적절히 제어한다고 판단되면 사용할 수 있다. 예를 들면, 핸드패드는 손가락의 자유로운 사용을 가능하게 하기 때문에 장갑 착용 상태에서는 힘든 정교한 작업 수행 시 사용할 수 있다.
- (7) 장갑은 드릴링 장비 및 기타 회전 부품을 가진 기기에서는 자칫 말려들어가기 쉬운 위험이 있다는 사실을 잊지 말아야 한다.
- (8) 개인 보호구는 정기적으로 유지보수하며 교체해야 한다. 장갑의 내부는 청결하게 유지하며, 찢김이나 자극을 유발할 수 있는 부스러기 또는 물질이 없도록 한다.

7. 교육 및 감독

- (1) 적절한 안전조치가 될 수 있도록 전 작업자들에게 교육 및 훈련을 실시하여야 한다.

- (2) 기기의 청소 및 유지보수 작업 시 날카로운 물품이체나 부스러기와 접촉할 가능성이 있다면 체계적인 작업 시스템을 세워야 한다.
- (3) 위험성 평가 결과, 장갑 및 기타 안전 조치의 필요가 파악되는 경우, 이들이 반드시 실행되도록 한다.
- (4) 전 작업자는 사업주와 협력하며, 제공된 안전 조치 (개인 보호구 포함)를 사용할 법적 책임이 있다.
- (5) 관리자 및 감독자는 필요시 개인 보호구를 사용할 것을 장려하고 강제하도록 적극적인 노력을 실시하여야 한다.