

작업용 장비의 안전한 사용

1. 개요

매년 기계장치를 포함하여 작업용장비 사용에 의해 수많은 사고가 일어나며 이들 중 상당수는 중상에 해당되고 사망자도 다수 발생한다.

본고는 이와 같은 위험을 제거하거나 감소시키기 위해 어떻게 할 것인가에 관해 간단하고 실질적인 권장사항이 기술되어 있다. 본고 말미에는 특수한 형태의 기계류 또는 그 밖에 작업용장비의 방호 또는 안전한 사용에 관해 보다 상세 지침을 제공해 줄 수 있는 기타 참고자료에 관해 소개하고 있다.

여기에 기술한 권장사항은 주로 소규모 사업장을 경영하는 분들을 위하여 작성된 것으로서 작업장비를 사용할 때 어떤 조치가 필요한지에 관해 이해를 도모하고, 사고 발생의 기회를 감소시킬 수 있게 된다. 사고는 회사에 대해 커다란 비용부담(종종 경영자들이 실감하는 것보다 더 큼)을 준다. 따라서 사고를 예방하는 것은 수익성이 좋은 사업이라고 할 수 있다.

본고에서는 수시로 변경하는 법규에 관해서 상세히 다루지 않았으나, 무엇을 하여야 하는지(이것은 현저하게 바뀌지 않는다)에 관한 정보를 제공한다.

2. 작업용장비란?

다음에 기술된 것들을 포함하여 작업에 사용되는 거의 모든 장비를 의미한다.

- (1) 원형 톱, Drilling Machine, 복사기, 전기 깎는 기계 등과 같은 기계류
- (2) 드라이버, 칼, 톱(수동용), 고기 커터 칼과 같은 수동공구
- (3) 지게차, 고가사다리, 기중기, 체인블럭 등과 같은

양중기

- (4) 사다리 및 고압수세기와 같은 기타장비

3. 무엇을 해야 할 것인가?

- (1) 사용중인 모든 작업장비를 관찰하고서 무엇이 어떻게 위험을 초래할 수 있을지를 결정한다.
- (2) 위험을 방지하기 위해 무엇을 할 수 있는지를 살펴보고 이것이 실행되었는지를 파악한다.
- (3) 더 이상의 조치가 행해져야 할 필요가 있는지 결정한다.
- (4) “이를 실행한다.” 이후에 기술되어 있는 내용들이 이에 관해 도움을 줄 것이다.

4. 작업용 장비의 사용으로 어떤 위험이 일어나는가?

많은 사항들이 위험을 초래할 수 있다. 예를 들면 다음과 같다.

- (1) 그 작업에 적합하지 않은 장비를 사용할 경우, 예를 들면 고소 작업을 하기 위해 안전한 작업대 대신 사다리를 사용하는 경우
- (2) 기계에 대한 방호장치의 결여 또는 불완전한 방호장치는 얽힘, 전단력, 충돌, 빠지기, 절단 등에 의해 사고로 이어질 수 있다.
- (3) 부적합한 조절장치 또는 조절장치가 부적절한 형식으로 되어있어 장비를 빠르고 안전하게 작동중지를시킬 수 없거나, 장비가 갑자기 구동함.
- (4) 방호장치, 안전장치, 조절장치 등을 적절히 유지·보수하지 못하여 기계 또는 장비가 불안정하게 됨

(5)장비를 사용하는 인원에게 올바른 정보, 지침 및 교육을 제공하지 못함.

위험성에 관해 검토를 할 때 다음 사항을 고려한다.

(1)통상적인 사용시 뿐만 아니라 설치, 유지, 보수, 해체 및 장애물 제거시에 관해 해당 기계 와 그 밖의 장비로써 행하여야 할 모든 작업

(2)누가 그 장비를 사용할 것인가? 경험이 많고 교육·훈련을 잘 받은 사람, 신입직원, 사내에서 직무가 바뀐 사람 또는 기동력을 상실한 자와 같이 특별한 어려움이 있는 사람인가?

(3)어리석거나 부주의하게 행동 등의 실수를 저지할 수 있는 작업자

(4)가드 또는 안전장치의 설계가 부적합하여 사용하기에 불편하거나, 쉽게 제거할 수 있게 되어 있지는 않은가?(이 경우 작업자들은 부상을 무릅쓰고 작업하게 됨)

(5)동력원의 형태 즉 전기, 수력 또는 공기식 여부에 따라 각각에 대하여 위험성도 달라진다.



5. 위험성을 감소시키기 위해 어떻게 할 것인가?

가. 작업에 적합한 장비의 사용

많은 사고는 수행하여야 할 작업에 적합한 장비를 선정하지 못해 발생한다. “위험 관리”라 함은 사전에 계획하여 적합한 장비나 기계가 가동하도록 하는 것을 의미한다.

나. 장비의 안전성 확보

사용자에게 상해를 줄 수 있는 기인물을 여러 종류의 기계, 기계부품 또는 작업장비가 있다. 위해 요소를 모두 제거해줌으로써 이들 장비가 안전하도록 항상

노력해야 한다. 그러나 이렇게 하는 것은 거의 불가능하기 때문에 존재하는 위험요소를 잘 관리하여야만 한다. 위험관리란 종종 상해를 유발시킬 수 있는 기계나 장비의 부품에 방호장치를 하는 것을 의미한다.

안전성을 확보하기 위해 다음 사항을 할 것이다.

(1)가능하면 고정형 가드가 사용되어야 하고 이들이 이나사 또는 볼트·너트로 제 위치에 적절히 조여져 있어서 이를 제거하려면 도구를 사용하지 않으면 안 되도록 한다.

(2)작업자가 해당 기계의 부품에 주기적으로 접근할 필요가 있어서 고정형 가드의 설치가 불가능할 경우 이들 부분에 인터록이 되어 있는 가드를 사용한다. 이렇게 함으로써 가드가 닫히기

전에는 기계가 작동되지 않고 가동 중에 가드를 열면 기계가 정지하도록 해준다.

(3)경우에 따라서 단두대 등에는 고정식 또는 인터록식 가드 대신에 광전자식 또는 자동형 가드가 사용될 수 있다.

(4)가드가 사용에 편리하며 무력화 시키기가 쉽지 않은지 확인하고 그렇지 못할 경우 이들을 보완할 필요가 있을 것이다.

(5)가드에 대한 최적의 재질을 고려한다. 플라스틱의 경우 그 안을 들여다 보기는 용이하지만 쉽게 흠집이 나거나 파손될 수 있다. 방호철망 또는 유사한 것이 사용될 경우 위험지역의 접근이 가능하지 않도록 그 구멍 크기가 크지 않은지 확인한다. 이와 같은 접근 방지와 더불어 유해한 유체나 먼지 등이 분출되는 것을 방지하기 위하여서도 가드를 사용할 수 있다.

(6)가드가 있어도 기계를 안전하게 청소할 수 있도록 한다.

(7)가드에 의해 완전한 보호를 할 수 없는 경우 지그, 홀더, 밀어내기용 봉 등을 사용하여 작동부위를 움직인다.

어떤 위험들은 기계나 장비의 컨트롤장치를 잘 선정하고 설치 위치를 적절히 정해 줌으로서 감소될 수 있다. 예를 들면

(1) 작동하기 위해 작동장치를 손으로 잡고 있도록 하거나 양수조작식 컨트롤장치를 위험 지역으로부터 안전한 거리에 설치한다.

(2) 컨트롤 스위치에는 그 용도가 무엇인지를 명확히 표시해 준다.

(3) 조작용 컨트롤장치는 작동개시용 버튼 및 페달에 보호덮개를 해주는 등 우발적인 작동을 피할 수 있도록 설계하고 그 위치를 선정하여야 한다.

(4) 운전원 및 정비작업 작업자로부터 기계가 완전히 멈추기 전에 위험지역에 들어가는 것을 방지하기 위해 인터록식 가드 또는 가드에 대한 키를 걸도록 하는 시스템이 사양에 따라 필요할 수 있다.

(5) 대형 기계에 대해 쉽게 조작될 수 있는 위치에 비상정지 컨트롤장치를 설치하여 비상시 빨리 작동될 수 있도록 한다.

Note: 비상정지 컨트롤장치가 되어 있지 않은 기계장치에 이를 부착시키기 전에 이 설비 자체가 위험을 초래하게 되지 않을 것인지에 관해 검토하는 것이 매우 중요하다. 예를 들면, 어떤 기계는 브레이크를 작동시키려면 동력이 공급되어야 하는데 비상정지 컨트롤을 사용하여 기계가동을 중단시키면 동력공급도 중단될 수 있기 때문이다.

다. 수동공구의 안전성 확인

수동공구가 적절히 사용되고 유지 보수되게 함으로써 많은 위험이 관리되도록 할 수 있다. 예를 들면

(1) 망치 : 손잡이가 갈라지거나 해지거나 헐겁게 되지 않도록 하고 망치머리부분이 닳거나 깨진 곳이 없도록 한다. 망치머리부분은 손잡이에 적절히 고착되어 있도록 한다.

(2) 줄 : 줄에는 적절한 손잡이가 있어야 한다. 이것을 절대로 지렛대로 사용해서는 안 된다.

(3) 끌 : 절단용 끌은 올바른 각도로 날카롭게 유지되

어야 한다. 끌의 머리부분이 버섯모양으로 퍼지지 않도록 유지해야 하며 측면을 주기적으로 연마해 준다.

(4) 드라이버 : 드라이버를 끌 대신 사용해서는 안 되며 드라이버에 망치질을 하는 일이 없도록 한다. 손잡이가 갈라진 경우 위험하다.

(5) 스패너 : 스패너 입구가 벌어지지 않아야 한다. 미끄러지는 경향을 보이는 것은 폐기한다. 올바른 크기의 충분한 숫자의 스패너를 보유하도록 한다. 손잡이를 길게 하기 위해 파이프 등을 끼워 사용해서는 안 된다.

라. 기계 및 장비가 안전한 상태로 유지·보수되도록 함.

위험관리란 종종 예방점검 및 정비를 실시하는 것을 의미한다. 예를 들면

(1) 필요시 정비가 제대로 행하여지도록 하기 위해 제작자의 정비 지침이 어떻게 되어 있는지 검토한다.

(2) 액체의 수위, 압력, 브레이크 기능 등에 대하여 일상적으로 매일 또는 매주 점검이 필요할 수 있다. 장비의 임대 계약을 할 경우 어떤 일상점검이 필요하고 누가 이를 수행할 것인지를 결정해 주어야 한다.

(3) 크레인 등의 장비들은 예방정비차원에서 관리함으로써 파손되는 일이 없도록 해줄 필요가 있다.

(4) 리프트, 크레인, 압력시스템 및 동력 프레스기 등의 장비는 법에 규정된 주기로 자격이 있는 사람에 의해 철저한 검사를 받아야 한다.

(5) 가드 및 기타의 안전장치(예 : 광전자시스템)는 일상적으로 점검하여 작동이 원활한 상태를 유지해 주어야 한다. 만일 수리나 수정을 가해준 이후라도 작동 상태를 점검해야 한다.

마. 정비 작업의 안전한 수행

많은 사고들이 정비작업시 발생한다. 위험관리란 안전한 작업관행을 준수하는 것을 의미한다. 예를 들면

(1)정비작업은 가능하면 장비에 대한 전원을 끄고서 수행하여야 하며, 바람직한 것은 위험부위에 접근해야 할 필요가 있을 경우 동력원을 차단하거나 휴즈 또는 키를 제거해주는 것이다.

(2)압력을 가진 유체, 가스, 스팀 또는 위험물이 들어 있는 장치나 파이프라인은 격리조치를 해야 한다. 특히 위험부위에 접근할 필요가 있을 경우에는 차단밸브에 블라이드 플랜지를 체결하고 가능하면 압력을 제거해 준다.

(3)장비 중 낙하 위험이 있는 부위에는 지지를 해준다.

(4)회전기기가 정지할 때까지 기다린다.

(5)고온에서 운전되고 있는 부분은 냉각될 때까지 기다린다.

(6)이동용 장비는 엔진을 끄고 기어를 중립에 놓으며 브레이크를 걸고 바퀴를 고정시켜 준다.

(7)고온작업을 수행하기 전에 화재 및 폭발을 방지하기 위하여 가연성의 고체, 액체 또는 분진이 들어 있는 용기를 완전히 청소한 후 이를 점검한다. 소량의 가연성 물질이라 할지라도 손전등 또는 용단·용접용 불꽃에 의해 착화될 수 있는 공기와 폭발성 혼합물을 형성하기에 충분한 증기를 발생시킬 수 있다.

바. 종업원의 교육·훈련

종업원이 장비를 안전하게 사용하고 유지하는데 필요한 지식을 갖게 해준다. 예를 들면

(1)종업원에게 제작자 지침서, 운전매뉴얼 등 그들이 필요로 하는 정보를 제공해 준다.

(2)엔진·기계를 기동시키기 전에 구동장치가 체결되어 있지 않는지 여부를 점검하거나 경사진 바닥면에서는 사용하지 말 것 등과 같은 위험방지 방안에 대해 가르쳐 준다.

(3)경험이 없는 종업원에게는 수동공구를 어떻게 안전하게 사용하는지에 관한 교육이 필요할 수 있다.

(4)특히 위험관리가 종업원이 그 작업장비를 어떻

게 사용하는가에 달려있을 경우 교육 및 훈련이 종종 필요하게 된다.

교육훈련은 경험이 없거나 신입사원(임시직원에 대하여도 잊지 말 것)뿐만 아니라 기존 직원이 동력으로 구동되는 기계를 사용할 경우 필요할 수 있다. 위험성이 크면 클수록 교육·훈련의 필요성이 더 많다고 하겠다. 지게차의 운전, 동력구동의 톱 사용 및 크레인 운전과 같이 위험성이 높은 작업에 대해 교육은 보통 전문강사에 의해 실시된다. 기억해둘 것은 젊은 사람들은 동력구동의 장비를 가동하거나 취급할 때 제법 잘 할 수가 있지만 경험 및 판단력이 부족할 수 있으므로 시작할 때 관리·감독이 필요하다. 서비스나 수리 작업을 수행하는 사람들은 그들이 안전한 작업관행을 준수하기에 필요한 지식의 습득 및 교육·훈련을 받아야 한다.

6. 종업원은 무엇을 해야 하는가?

가. 종업원의 점검사항

- (1)기계를 어떻게 사용하는지 알고 있는가?
- (2)장비를 가동하기 전에 어떻게 정지시키는지 알고 있는가?
- (3)모든 가드가 제자리에 그리고 모든 방호장치가 작동상태인지 여부



(4)필요시 고글,안전화와 같은 적절한 보호의 및 보호구를 착용하고있는지 여부

나. 필수 사항

(1)어떤 기계가 적절하게 작동하지 않거나 가드 또는 방호장치에 결함이 있기 때문에 위험하다고 판단되면 즉시 관리자에게 보고한다.

(2)이와 같은 사항이 점검완료 되기까지는 해당기기를 사용하지 않는다.

다. 금지 사항

(1)사용법에 관해 교육받지 못한 기계의 사용

(2)위험한 상태에 있는 회전기기를 청소하려고 하는 것 : 해당 장비의 전원을 끄고 플러그를 제거하거나 잠금장치를 하여야 한다.

(3)위험표시 또는 꼬리표가 부착되어 있는 기계나 설비의 사용시 위험표지는 권한을 부여 받은 담당자에 의해 그 기계 또는 공정이 안전하다고 판단될 때에 제거되어야 한다.

(4)회전부위에 말려 들어갈 위험이 있는 목걸이, 헐거운 옷, 장갑 등의 착용 또는 긴 모발을 가지고 있음

(5)기계를 사용하는 다른 사람들을 혼란시키거나 잡담하기 또는 의도적인 장치의 오조작

7. 사고예방의 실질적인 의미

다음에 기술되어 있는 것은 널리 사용되고 있는 장비와 관련하여, 소규모 사업장에서 발생되고 있는 사고의 유형이다. 여기에는 위험을 감소시키기 위한 방안도 기술되어 있다.

가. 사다리

사고가 다음으로부터 발생할 수 있다

(1)사다리가 안전하게 놓여있지 않고 고정되지 않음

(2)물건을 들고 올라가기

(3)너무 높이 올라가거나 균형을 잃기

(4)다른 장비에 의해 더 안전하게 작업할 수 있는 곳에서 사다리를 사용하기

(5)정비가 안되어 있거나 결함이 있는 사다리의 사용

사다리와 관련된 사고들이 약 30분 정도 지속되는 작업에서 발생한다. 사다리는 보통 이동식 작업대와 같은 장비가 더욱 안전할 경우 잠깐동안 작업하기 위해 사용된다. 잘 유지 · 보수되고 적합한 형태의 장비를 사용함으로써 사고위험을 현저하게 줄일 수 있다.

나. 천공기 (Drilling Machine)

사고가 다음으로부터 발생할 수 있다

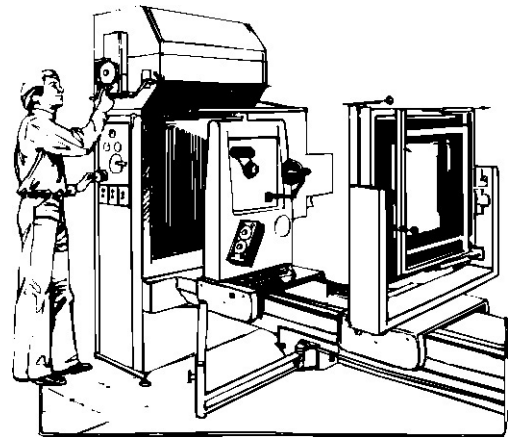
(1)스핀들, 척(Chuck) 또는 기구에 머리카락이 물림

(2)장갑, 반지, 의복 등이 걸려 들어감

(3)클램프가 부적절하게 조작되어 있어 소재가 급격히 회전함에 따른 충격

(4)보안경을 착용하지 않을 경우 절삭 파편이 눈에 들어감

스핀들 및 척(Chuck)주위에 조정 가능한 가드를 부착시키고 최대한의 보호를 줄 수 있도록 조정하여 준다. 소재를 고정시키기 위해 적합한 클램프 또는 바이스를 가지고 있어야 한다. 작업자들은 가드의 점검 및



결함의 신속한 보고 등에 관한 교육을 받아야 한다. 래디얼 천공기(Radial Arm Drilling Machine)는 중대한 상해 및 때로는 사망사고를 일으킬 수 있으므로 스핀들 및 척에 가드 및 자동기동정지장치(Trip Device)가 설치되어 있어야 한다.

다. 식품 가공기

사고가 다음으로부터 발생할 수 있다.

- (1) 회전하는 날개, 절단기 또는 칼에 손가락 접촉
- (2) 로울러에 물림
- (3) 공급기에 물림

많은 사고들이 선의의 운전자 또는 정비수리 작업자가 가드를 제거하고 전원이 공급되는 상태에서 장애물을 제거하려고 할 때 발생된다. 그들은 우선 전원을 꺼야 한다. 종업원에게 운전자 및 정비 작업자들을 위해 작성되어 있는 작업표준절차 및 안전시스템을 준수하도록 교육·훈련을 실시하여야 한다.

라. 고압 청소기

사고가 다음으로부터 발생할 수 있다.

- (1) 전기 감전(중중 사망사고)
- (2) 유체가 피부를 통해 유입됨

이들 청소기의 취약부는 전선부위이므로 가능하면 언제든지 청소기를 한 곳에 고정시키고 전원에 고정적으로 연결되도록 한다. 플러그, 전선 또는 장비에 대한 전기적 결함에 의해 플래시블 호스 끝단에 있는 금속부위나 기계덮개 등이 충전될 수 있다. 이 부분의 접촉에 의해 전기충격을 일으키게 된다. 장비는 주기적으로 육안검사, 결함 또는 손상 여부에 대한 관찰을 실시하여야 하며 사용자는 이를 사용하기 전에 점검하여야 한다. 결함이 있거나 손상된 장비로 사용하기 전에 수리하여야 한다. 고정형이 아닌 고압청소기에는 과전류차단장치(Circuit Breaker)가 설치되어 있어야

한다.

고압 제트 청소기에 있어서 유체가 피부나 눈에 충격을 주게 되면 매우 위험할 수 있으므로 적절한 보안 장비 및 특수 의복을 착용할 필요가 있다.

번역 : ILO CIS 문헌 정보 중 “Using Work Equipment Safety(CAS No. 97-0789)” 