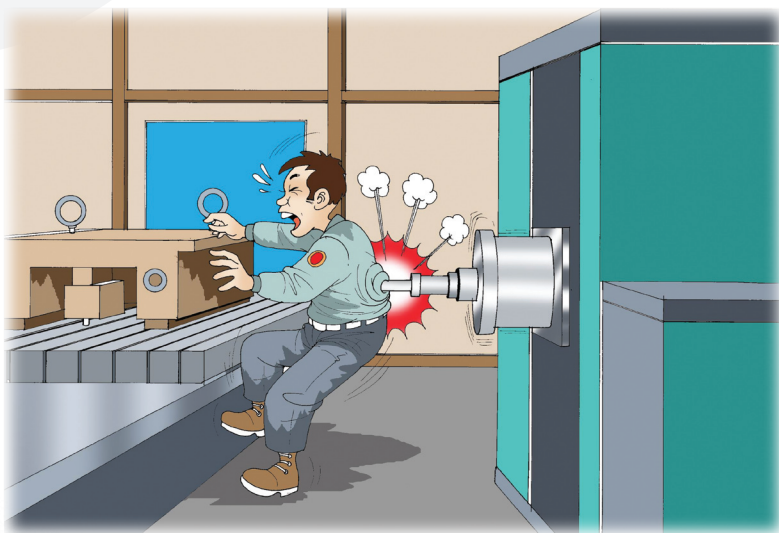


공작 · 절단기계 중대재해사례 모음집



산업현장에서 하루 7명 사망

2008년도 한해 동안 전국 산업현장에서 **근로자 2,422명이 사망**하였으며, 이천 물류냉동창고 용접작업중 **화재사고로 47명이 사망**하는 등 사업장 안전조치 미흡과 작업자 부주의 등으로 인해 안타까운 생명을 잃고 있습니다.

최근 10년간 22개 기인물(설비)에서 사망재해가 3,137명 발생하였으며, 동 자료는 기인물별 사망재해 발생 사례를 유형별로 정리한 내용입니다.

따라서 해당 기인물(설비)을 취급하고 있는 사업장에서는 **안전교육시 동 자료를 적극 활용**하여 주시기 바라며, 특히 해당 기인물을 취급하는 근로자는 기인물별 재해발생 유형을 반드시 숙지하여 동일 재해가 반복 발생되지 않도록 노력하여 주시기 바랍니다.

기인물별 최근 10년간 사망재해 현황

자료 번호	기인물	사망자수	자료 번호	기인물	사망자수
22-1	전기설비	498명	22-12	공작 · 절단기계	87명
22-2	크레인	401명	22-13	프레스, 용해로	74명
22-3	계단 및 사다리	395명	22-14	혼합기, 교반기	69명
22-4	지게차	284명	22-15	저장탱크	63명
22-5	운반 · 굴착기계	226명	22-16	성형기, 압출기	56명
22-6	휴대용 기계기구	197명	22-17	저장용기 · 시설	40명
22-7	운반특장차량	141명	22-18	분쇄기, 파쇄기	39명
22-8	승강기	131명	22-19	건조기, 로울러기	37명
22-9	용접장치	117명	22-20	펌프 등 이송압축설비	29명
22-10	콘베이어	116명	22-21	로봇, 정련기	24명
22-11	리프트	94명	22-22	목재가공기계, 신선기	19명



목 차

- 01/ 선반작업중 목장갑 착용으로 인한 협착
- 02/ 공작기계 가공작업부에 들어가 청소작업중 엔드밀에 협착
- 03/ 레이저 가공기로 절단작업중 협착
- 04/ 선반으로 롤러 절삭작업중 파단되면서 비래
- 05/ 연삭숫돌 파손 비래
- 06/ 탁상용 연삭기 숫돌 파손에 의한 비래
- 07/ 버프연마기로 연마작업중 가공물 비래
- 08/ 전자기판 보드 절단용 톱 청소작업중 협착
- 09/ CNC선반 가공소재 자동 송급장치에 협착
- 10/ CNC선반 가공작업중 협착
- 11/ 밀링기 회전날에 협착

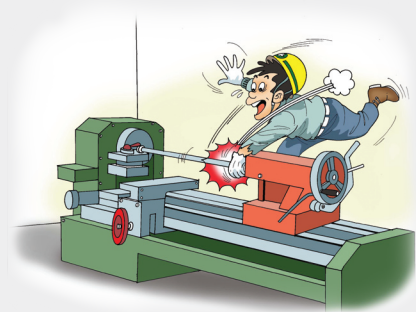
선반작업중 목장갑 착용으로 인한 협착

재해발생과정

공장내에서 자동포장기 부품인 스크류를 제작하기 위해 척과 심압대에 환봉을 물리고 이동식 방진구를 설치하고 초벌 절삭작업중 절삭유의 공급위치가 변동된 것을 바로잡기 위해 조정하던중 재해자의 목장갑이 회전체에 말리면서 왕복대에 충돌하여 사망한 재해임

재해 발생원인

- ➡ 선반작업시 목장갑 착용
- ➡ 절삭유 공급위치 조정작업시 운전정지 미실시



재해 예방대책

- ➡ 공작물 등이 회전하는 선반작업시에는 근로자의 손에 밀착이 잘되는 가죽제 장갑외에 목장갑 착용을 금지하여야 함
- ➡ 절삭유 공급위치 조정 등 협착위험이 높은 회전체 근접 작업시에는 선반의 운전을 정지시키고 근접작업을 실시하여야 함

공작기계 가공작업부에 들어가 청소작업중 엔드밀에 협착

재해발생과정

금형가공 작업장에서 자동차 수리금형의 측면가공을 위해 CNC 수평 보링기로 절삭가공 후 가공면을 확인하기 위해 가공 작업부에 들어가 에어건으로 스크랩을 제거하고 검사하던중 회전중인 보링기의 엔드밀에 협착되어 사망한 재해임

재해 발생원인

- ▶ 공작기계 정비 · 검사 · 수리 작업시 운전정지 미실시
- ▶ 공작기계 주변 방책 미설치



재해 예방대책

- ▶ 공작기계 가공물의 가공면 검사 등 공작기계로 협착되거나 말림 위험이 높은 주축 가공부에 접근시에는 공작기계를 정지하고 불시 오조작에 의한 위험을 방지하기 위해 기동장치에 잠금장치를 하거나 표지판을 설치하는 등 방호조치를 하여야 함
- ▶ 공작기계 주변에 방책 등을 설치하여 근로자 출입시 기계의 작동이 정지하는 연동구조로 설치하거나 안전매트 등을 설치하여야 함

레이저 가공기로 절단작업중 협착

재해발생과정

공장내 레이저 가공공정에서 재해자가 레이저 가공기로 철판절단 작업을 하던중 가공 제품의 정열 상태가 고르지 못해 설비 안쪽으로 허리를 굽혀 조정하다가 가동중인 레이저 가공기의 본체와 헤드 사이에 협착 사망한 재해임

재해 발생원인

- ➡ 레이저 가공기 방호덮개 임의해체
- ➡ 가공물 조정 등의 작업시 운전 정지 미실시



재해 예방대책

- ➡ 레이저 가공기의 방호덮개는 정비, 검사, 수리 등의 경우를 제외하고는 항시 부착·고정된 상태로 유지·관리하여 협착 위험점이 노출되지 않도록 하여야 함
- ➡ 동력으로 작동하는 기계·기구를 사용하여 가공작업을 하는 경우, 가공물의 조정 작업은 반드시 기계·기구를 정지시킨 상태에서 실시 하여야 함

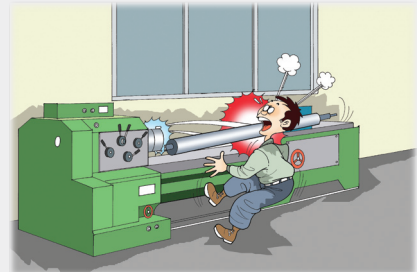
선반으로 롤러 절삭작업중 파단되면서 비래

재해발생과정

공장내 선반 작업장에서 열처리로에 설치된 환봉 형태의 롤러를 선반으로 절삭작업중 롤러의 자체 하중 및 회전력에 의해 환봉이 파단되면서 비래하여 재해자 머리에 맞아 사망한 재해임

재해 발생원인

- ▶ 선반 방진구 및 심압대 미사용
- ▶ 작업방법 불량



재해 예방대책

- ▶ 선반으로 긴 환봉(롤러) 등 긴 가공물 작업시 가공물의 비래를 방지하기 위해 주축대, 방진구, 심압대 등으로 가공물을 지지하여 비래를 방지하여야 함
- ▶ 가공물이 중량물이고 긴 환봉형태의 가공물 가공시에는 선반대신 공구를 회전시켜 가공하는 밀링 머신을 사용하여 가공하여야 함
- ▶ 선반작업시 작업순서 및 안전사항 등이 포함된 안전수칙을 제정하고 해당 기계에 부착하여 근로자가 안전수칙에 따라 작업이 이루어지도록 하여야 함

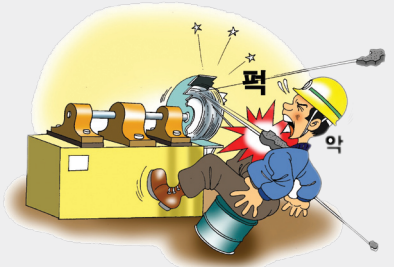
연삭숫돌 파손 비래

재해발생과정

후처리 작업장에서 재해자가 그라인딩 작업을 실시하다가 연삭 숫돌을 교체하고 3분이상 시운전을 실시한 후 그라인딩 작업을 실시하던중 연삭 숫돌이 파손되면서 덮개의 주판부분을 파열시키고 튀어나와 재해자 가슴과 복부에 충돌하여 사망한 재해임

재해 발생원인

- ❖ 워크레스트와 숫돌과의 간격조정 불량
- ❖ 연삭기 덮개 부적합
- ❖ 위험작업 근로자에 대한 안전교육 미흡



재해 예방대책

- ❖ 워크레스트와 연삭숫돌과의 간격이 항상 3mm 이하가 되도록 관리하여 가공물이 숫돌과 워크레스트 사이에 끼이지 않도록 하여야 함
- ❖ 연삭기의 덮개 설치시 연삭숫돌의 최고사용 원주속도 및 숫돌의 두께, 숫돌의 직경에 적합한 두께로 덮개를 제작하여 설치하고 개구부의 노출각도도 연삭기 종류에 따라 정해진 표준노출각도에 적합하도록 유지하여야 함
- ❖ 연삭작업 등 위험작업 근로자에 대해서는 사전에 작업 위험성 및 안전작업요령 등에 대한 안전교육을 실시하고, 작업중 근로자가 불안정한 행동을 하지 못하도록 관리감독을 철저히 하여야 함

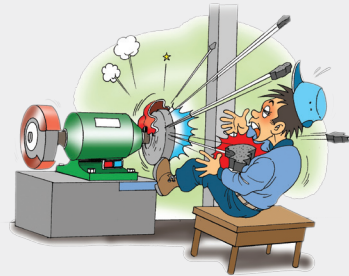
탁상용 연삭기 슛돌 파손에 의한 비래

재해발생과정

작업장내에서 절단용 바이트 날을 세우기 위해 탁상용 연삭기로 연마작업을 시작한지 2~3분 후 갑자기 “퍽” 하는 소리와 함께 슛돌이 파손되면서 슛돌의 일부가 비래되어 정면에 앉아 있던 재해자 흉부를 강타하여 사망한 재해임

재해 발생원인

- ▶ 연삭기 측면덮개 미설치
- ▶ 연삭스�돌 사용전 결함 유무 미확인



재해 예방대책

- ▶ 슛돌 파손시 파편 충격에 견딜수 있는 충분한 강도를 가진 측면 덮개를 설치하고, 연마작업시 파편이나 칩의 비래에 의한 위험을 방지하여야 함
- ▶ 연마작업시 슛돌에 무리한 힘을 가하지 않고, 연마가공 작업시 슛돌과 가공면과의 각도를 15~30° 를 유지하여야 함
- ▶ 연마작업시 보안경, 방진마스크, 귀마개 등 개인보호구를 착용한 후 작업을 하여야 함

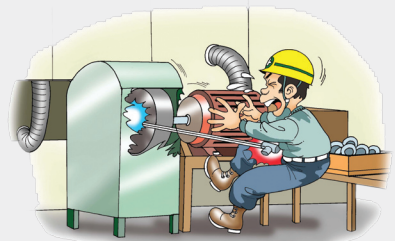
버프연마기로 연마작업중 가공물 비래

재해발생과정

공장내에서 버프연마기로 수도꼭지 가공재의 곡률부분을 연마작업중 손이 덮개 안으로 말려들면서 가공재를 놓치는 순간 가공재가 연마기 커버 내부에서 2~3회 튕기면서 고속회전중인 연마재의 회전력에 의해 돌면서 연마기 덮개 상부전면을 덮은 골판지를 관통하고 재해자 가슴을 강타하여 사망한 재해임

재해 발생원인

- ➡ 버프연마기 덮개 설치상태 불량
- ➡ 가공물 받침대 미설치
- ➡ 면장갑 착용



재해 예방대책

- ➡ 연마작업시 가공물이 말려들어가거나 비래되는 것을 방지하기 위해 연마작업에 필요한 부분을 제외하고는 견고한 구조의 덮개를 설치하여야 함
- ➡ 연마작업시 가공물 지지 및 이탈을 방지하기 위해 연마기의 연마부분 하단에 받침대를 설치하고 작업을 실시하여야 함
- ➡ 표면이 미끄러운 가공물을 손으로 잡고 연마를 할 때에는 가공물이 손에서 미끄러지지 않도록 밀착이 잘되는 가죽용 장갑을 착용하고 작업을 실시하여야 함

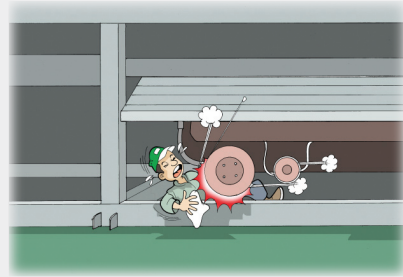
전자기판 보드 절단용 톱 청소작업중 협착

재해발생과정

전자기판 보드 절단용 톱청소 작업중 동료 작업자가 오조작으로 작동시킨 톱 구동장치의 하부와 작업장 바닥 사이에 협착되어 사망한 재해임

재해 발생원인

- ☞ 청소작업시 안전조치 불량
- ☞ 작업지휘자 미지정



재해 예방대책

- ☞ 기계의 전원차단 후 잠금장치 또는 청소작업중 표지판을 설치하여 타 작업자의 임의조작을 방지하여야 함
- ☞ 동일 장소에 여러 작업자가 동시에 작업하는 경우에는 작업지휘자를 지정하여 작업전체에 대한 통제를 실시하여야 함

CNC선반 가공소재 자동 송급장치에 협착

재해발생과정

절삭가공용 CNC선반에 부착된 자동송급장치의 점검작업중 자동송급장치가 작동하여 자동송급장치 송급부 집계와 소재 받침대 사이에 머리가 협착되어 사망한 재해임

재해 발생원인

- ⇒ 정비등의 작업시 주전원 차단 미실시
- ⇒ 방호덮개와 연동장치 불량



재해 예방대책

- ⇒ 정비 등의 작업시 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 때에는 기계의 운전을 정지하여야 함
- ⇒ 방호덮개 개방시 주전원이 차단하도록 설치된 안전플러그의 기능(연동장치)이 항상 유효하도록 관리되어야 함

CNC선반 가공작업중 협착

재해발생과정

철재봉강 절삭가공 기계인 CNC선반으로 베어링 가공작업중 Loader의 Gripper 부위에 머리가 협착되어 사망한 재해임

재해 발생원인

- ⦿ CNC선반 Loader Gripper 오작동
- ⦿ Loader의 안전장치 기능 제거
- ⦿ 정비 또는 이물질 제거 작업시 운전정지 미실시



재해 예방대책

- ⦿ 설비이설 후 작업 시작전 Gripper 작동감지 센서 및 안전장치의 작동 유무, 설비의 이상 유무 등을 철저히 점검하여야 함
- ⦿ Loader 소재투입구에 설치된 안전장치는 작업자가 쉽게 제거할 수 없는 구조로 설치하여 Loader의 소재 투입구 Door와 연동구조로 설치하여야 함
- ⦿ Loader의 정비 또는 이물질 제거작업시 기계가동을 완전히 정지한 상태에서 작업을 하여야 함

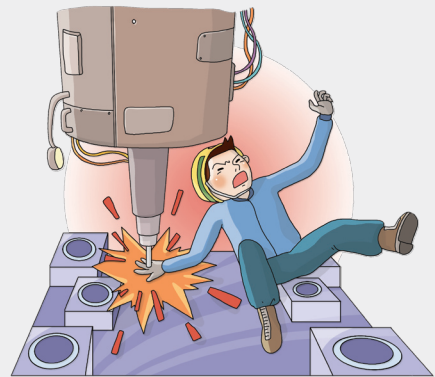
밀링기 회전날에 협착

재해발생과정

금형가공 공정에서 가공작업중 밀링기 위험부분에 접근하여 작업확인중 회전중인 밀링날에 오른쪽 작업복 소매가 걸려 협착 사망한 재해임

재해 발생원인

- ➡ 가동중인 상태에서 기계 작업 범위 내에 접근
- ➡ 안전수칙 미제정 및 미게시



재해 예방대책

- ➡ 재해발생 위험이 있는 설비의 작동범위 내에 출입시에는 기계의 전원을 차단시키고 운전정지 여부 확인한 후 작업을 하여야 함
- ➡ 대형 밀링머신은 동력이 커 사고위험이 높으므로 근로자의 안전을 위해 안전수칙을 제정하여 게시하고 근로자 숙지 후 작업을 하여야 함

안전보건표지

1 금지 표지	출입금지  보행금지  차량통행금지  사용금지  탑승금지  금연  화기금지  물체이동금지 
2 경고 표지	인화성물질경고  산화성물질경고  폭발성물질경고  급성독성물질경고  부식성물질경고  방사성물질경고  고압전기경고  매달린물체경고  낙화물경고  고온경고  저온경고  몸균형상실경고  레이저광선경고  발암성·변이원성·생식독성·천식독성·호흡기과민성물질경고  위험장경고 
3 지시 표지	보안경착용  방독마스크착용  방진마스크착용  보안면착용  안전모착용  귀마개착용  안전화착용  안전장갑착용  안전복착용 
4 안내 표지	녹십자표지  응급구조표지  들것  세안장치  비상구  좌측비상구  우측비상구 

인 쇄 : 2009년 7월

발 행 : 2009년 7월

발 행 인 : 노민기

발 행 처 : 한국산업안전보건공단 안전기술국

주 소 : 인천광역시 부평구 기능대학길 25(구산동 34-4)

전 화 : 032)5100-605

인 쇄 : 경희정보인쇄 TEL. 031)907-7534

비매품



한국산업안전보건공단

인천광역시 부평구 기능대학길 25 (구산동 34-4)
TEL (032)5100-605 FAX (032)515-5897

본 자료는 한국산업안전보건공단의 허락없이 부분 또는 전부를
복사, 복제, 전제하는 것은 저작권법에 저촉되며 영리목적으로 사본을 금지합니다
(<http://www.kosha.or.kr>→안전사업→High-Five운동에서 다운)