

'08~'10

산업기계 중대재해 사례집



“산업기계 중대재해 사례집” 발간에 즈음하여 . . .

본 사례집은 '07~'10년 공작기계, 성형기계, 운반기계, 금속가공기계 등 산업기계에서 발생한 사망재해 사례를 모은 것입니다. 2010년도 ‘산업용기계류의 위험성평가 제도도입 방안연구’ 연구보고서에 따르면 사고성 재해의 약 25%가 산업용 기계에 의해 발생하였고, 이들 재해 중 약 17%가 **산업안전보건법적상의 의무안전인증 대상이 아닌 일반 산업기계류에 의해 발생**한 것으로 보고되고 있습니다. 이에 따라 산업기계에 의한 재해감소 없이는 우리나라의 산업재해가 선진국 수준으로 감소되는 것이 어려워 보입니다.

산업기계 재해 예방을 위해서는 설계·제조 단계에서 근원적 안전성을 확보하는 것이 무엇보다 중요합니다. 영국, 독일 등 EU 선진국의 경우에는 기계를 사용하는 사람이 실수를 하더라도 사고가 발생하지 않는 근원적으로 안전한 기계를 제작하도록 제조자의 위험성 평가를 의무화하고 있습니다. 이웃나라 일본의 경우에도 노동안전위생법 『기계의 포괄적 안전기준에 관한지침』에 따라 제조자가 안전한 산업기계를 제작토록 노력 의무화하고 있습니다.

또한, 선진 각국의 경우 제조물책임(PL)제도가 정착되어 제품결함에 의한 사고 시 과중한 책임이 부과되는 사례가 많기 때문에 제조자 스스로 제품을 만들 때 소비자의 안전을 최고 우선사항으로 고려하고 있습니다. 이에 따라 **산업기계를 안전하게 설계·제작하는 것은 산업재해 예방 뿐 만 아니라 해외 수출 시 무역장벽을 극복하는 데에도 꼭 필요한 사항**입니다.

한편 기계를 근원적으로 안전하게 만드는 것 못지않게 안전한 상태로 유지·관리하는 것도 대단히 중요합니다. 기계를 사용하는 사업주는 사용단계에서 위험성 평가를 통해 **위험요인을 제거하도록 노력**하고, 근로자는 작업이 **조금 불편하다고 해서 설치된 안전장치를 제거하거나 그 기능을 무효화하지 않아야** 합니다. 제조자, 사업주 및 근로자가 모두 함께 노력할 때 산업기계로 인한 재해예방이 가능합니다.

이에 본 책자가 산업기계에 의한 동종 유사재해를 예방할 수 있는 좋은 사례가 되기를 기대합니다.

**“기계를 안전하게 설계·제작하는 것은 선택이 아닙니다.
산업재해예방과 대외 경쟁력 강화를 위한 필수 조건입니다!”**



1. 공작기계

■ 보오링기계

■ 선반

보오링기계

보오링 작업 중 회전 드릴에 맞림



재해개요

2008년 3월 5일, 경기 평택시 소재, (주)○○산업, 금속가공 공정

드릴이 회전하고 있는 상태에서 테이블 반대편의 홀 가공을 위한 2차 가공 작업 준비 및 가공 홀의 검사, 확인 등을 위하여 기계를 정지하지 않고 위험지역인 테이블 및 칩 카바 주위로 진입하여 작업 중 회전하는 드릴에 바지가 말려들어가 협착

재해원인

○ 기술적 원인

- 안전방책 미설치
- 동력차단장치 미설치

○ 인적 원인

- 보오링머신의 운전을 정지하지 않은 상태로 가공 홀의 검사 등의 작업을 실시
- 작업복 상태 불량

재해발생상황



재해예방대책

○ 안전방책 또는 안전매트 설치

- 가동 중인 보오링 머신에 접근이 불가능하도록 연동구조의 안전방책 또는 안전매트 설치
- 관련규정 : 산업안전기준에 관한 규칙 제47조(돌출가공물의 덮개 등)

○ 동력차단장치 설치

- 조작 가능한 위치에 동력차단장치 설치
- 관련규정 : 산업안전기준에 관한 규칙 제33조(기계의 동력차단장치)

○ 정비등의 작업시 운전정지

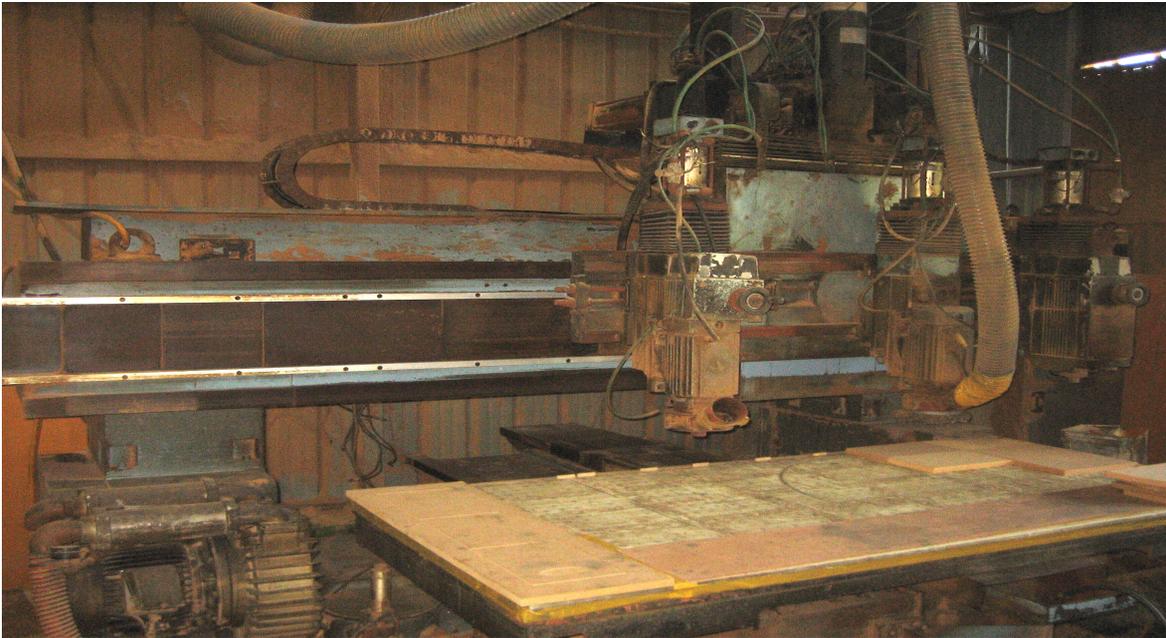
- 청소, 수리, 검사, 조정 작업 등을 하는 때에는 해당 기계의 운전을 정지
- 관련규정 : 산업안전기준에 관한 규칙 제37조(정비등의 작업시의 운전정지등)

○ 작업에 알맞은 작업복 착용

- 보오링 작업 시 피복이 말려 들어가지 않도록 작업에 알맞은 작업복 착용(각반 등 착용)
- 관련규정 : 산업안전기준에 관한 규칙 제43조(작업모등의 착용)

보오링기계(CNC)

CNC 보오링기계 가동 상태에서 윤활유 도포 작업 중 협착



재해개요

2007년 8월 15일, 부산시 소재, ○○○○사, 합판 가공 공정

보링 작업용 CNC기계 앞에서 MDF 합판에 경첩 고정용 구멍을 뚫는 작업을 하기 위해 자재를 테이블에 배열하고 기계를 작동시킨 후 테이블과 기계 몸체 사이에서 공구 왕복대에 윤활유를 뿌리다가 몸체 방향으로 이동한 테이블과 몸체 사이에 신체가 협착

재해원인

○ 기술적 원인

- 방호울 및 연동장치 미설치

○ 인적 원인

- 정비, 청소 등 작업시 운전 정지 미실시

재해발생상황



재해예방대책

○ 방호울 및 연동장치 설치

- CNC 기계에는 가동 중 작업자가 접근할 수 없도록 방호울을 설치하고 방호울 개방 시에는 기계의 작동이 정지되도록 연동장치를 설치
- 관련규정 : 산업안전기준에 관한 규칙 제32조(원동기·회전축등의 위험방지)

○ 정비, 청소 등의 작업시 운전정지 철저

- 기계 등의 정비·청소·급유·검사·수리 기타 이와 유사한 작업을 함에 있어서 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 때에는 당해 기계의 운전을 정지
- 관련규정 : 산업안전기준에 관한 규칙 제37조(정비등의 작업시의 위험방지)

선반 아대샤프트에 충돌



재해개요

2008년 11월 3일, 인천시 소래, ○○○○사, 파이프 나사 가공 공정

선반 아대샤프트가 회전하는 상태에서 아대샤프트의 길이를 조정하던 중 아대샤프트가 휘어지면서 피재자 두부를 가격

재해원인

○ 기술적 원인

- 방호덮개 미설치
- 길이가 길어 고속으로 회전시 휘어질 우려가 있음에도 불구하고 방진구(휨방지 장치) 미설치

○ 인적 원인

- 나사가공 전용선반의 전원을 투입한 상태에서 아대 샤프트 조정 작업 실시

재해발생상황



재해예방대책

○ 방호덮개 설치

- 회전축인 아대 샤프트에 방호덮개 또는 울을 설치
- 길이가 긴 작업물 가공시 등 회전에 의해 훔 우려가 있는 경우 방진구 설치 등 휨방지조치 실시
- 관련규정 : 산업안전기준에 관한 규칙 제47조(돌출가공물의 덮개 등)

○ 정비 등의 작업 시 운전정지

- 청소, 수리, 검사, 조정 작업 등을 하는 때에는 해당 기계의 운전을 정지
- 관련규정 : 산업안전기준에 관한 규칙 제37조(정비 등의 작업시의 운전정지등)

선반

선반 방진구 조절 중 가공물 볼트에 작업복이 말려듦



재해개요

2010년 5월 22일, ○○테크사, 부품 가공 공정

범용선반을 이용하여 기계부품 가공작업을 하던 중 가공물의 진동을 방지하기 위한 방진구(고정식)를 조절하다가 가공물에 용접되어 있던 볼트에 작업복이 말려 들어가면서 좌측 상지 및 흉·복부가 압착되어 사망한 재해임

재해원인

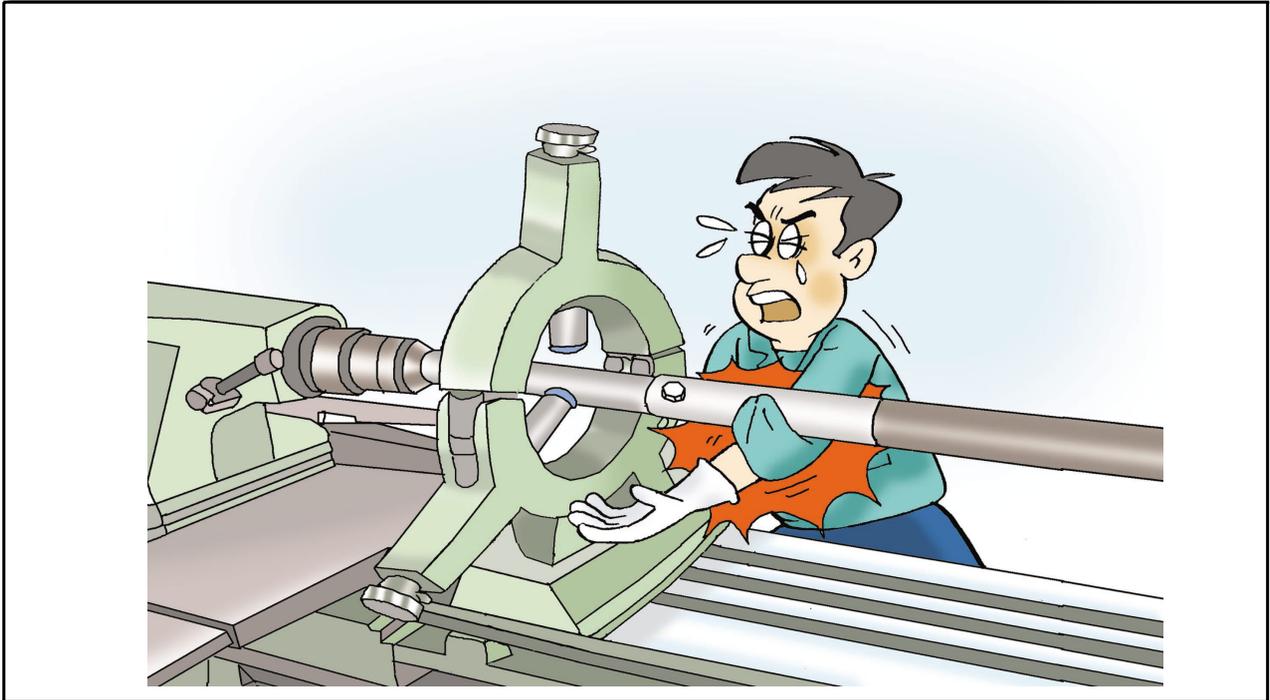
○ 기술적 원인

- 가공물(댐퍼축)의 돌출부 방호조치 미실시
- 비상정지장치 설치 위치 부적절

○ 인적 원인

- 말릴 위험이 있는 회전 가공물에 근접

해발생상황



재해예방대책

○ 돌출하여 회전하는 물체에 대한 방호조치

- 돌출하여 회전하고 있는 물체가 작업자에게 위험을 초래할 우려가 있을 때에는 문힘형으로 하거나 해당 부위에 덮개 또는 울을 설치
- 관련규정 : 산업안전기준에 관한 규칙 제47조(돌출가공물의 덮개 등)

○ 발조작식 비상정지장치 설치

- 근로자가 작업하는 지점에서 선반을 즉시 정지할 수 있도록 발조작식 비상정지장치를 설치

○ 안전한 위치에서 고정 방진구 조절

- 고정 방진구 조절작업 시 가능한 선반을 운전정지 한 후 조절작업 실시
- 가동 중에 조절 작업을 하는 때에는 말릴 위험이 없는 안전한 위치에서 실시
- 관련규정 : 산업안전기준에 관한 규칙 제37조(정비 등의 작업시의 운전정지 등)

선반기계에서 환봉 가공중 가공물에 맞림



재해개요

2010년 10월 30일, ○○테크, 환봉 가공 공정

선반 기계에 환봉(길이 245.5mm, 직경 80mm, 중량 약 10kg, 재질 S45C)을 연마 가공(황삭) 하던 중 바닥에 미끄러지면서 회전하는 주축 및 가공물에 의해 감김·충돌

재해원인

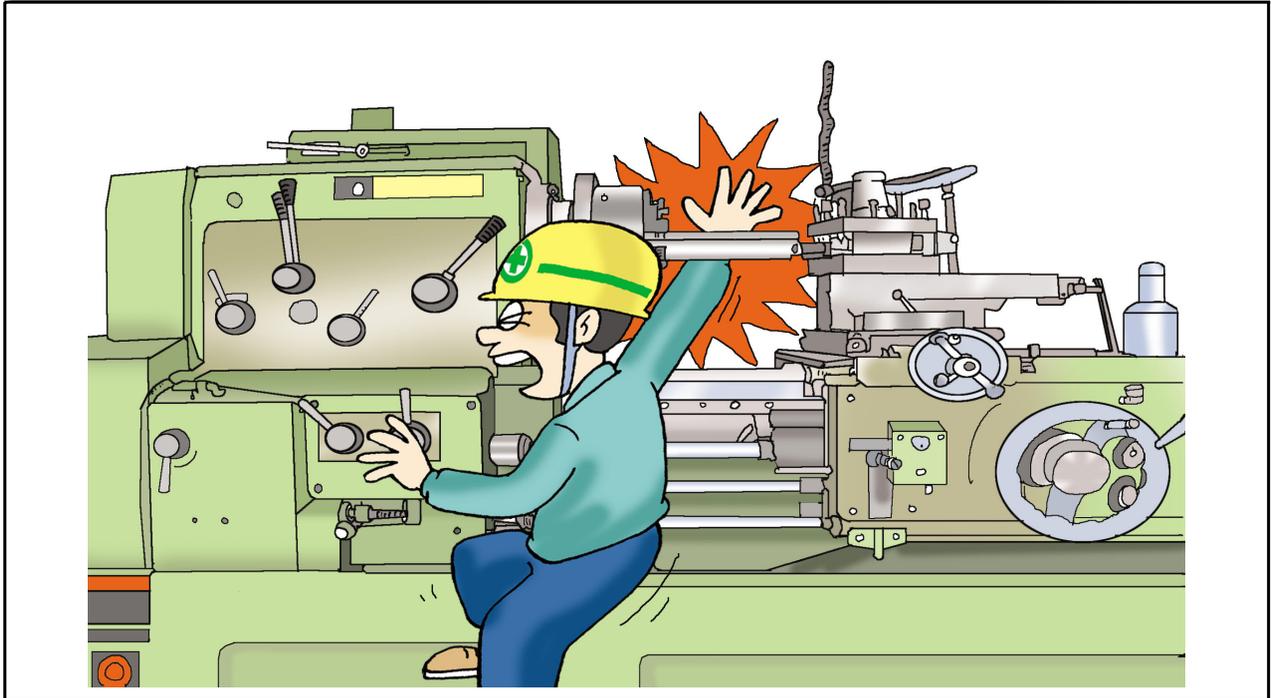
○ 기술적 원인

- 비상정지장치 설치 위치 부적절

○ 인적 원인

- 작업안전수칙 미준수
- 작업장 바닥의 관리상태 불량

재해발생상황



재해예방대책

○ 발조작식 비상정지장치 설치

- 근로자가 작업하는 지점에서 선반을 즉시 정지할 수 있도록 발조작식 비상정지 장치를 설치

○ 작업장 주변 전도방지 조치 실시

- 칩과 오일로 인해 미끄러져 넘어지지 않도록 전도방지 조치
- 관련규정 : 산업안전기준에 관한 규칙 제3조(작업장의 바닥)

○ 작업에 알맞은 작업복 착용

- 선반작업 시 피복이 말려 들어가지 않도록 작업에 알맞은 작업복 착용 및 미끄럼방지 안전화 착용
- 관련규정 : 산업안전기준에 관한 규칙 제43조(작업모 등의 착용)