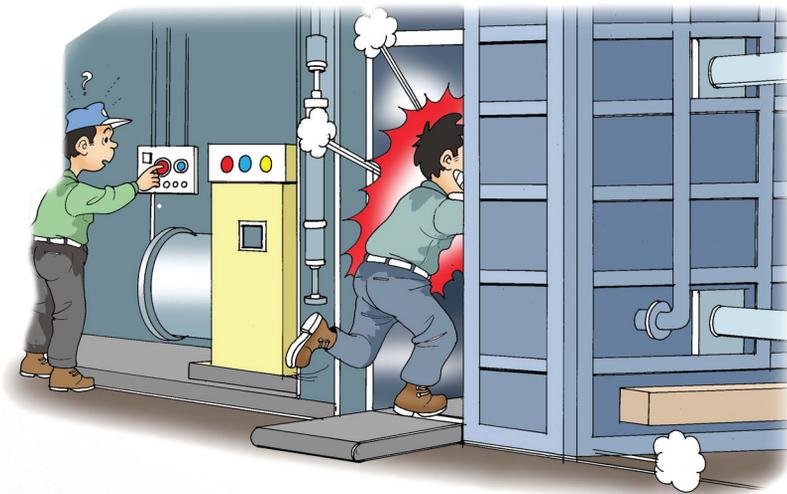


성형기 · 압출기 중대재해사례 모음집



산업현장에서 하루 7명 사망

2008년도 한해 동안 전국 산업현장에서 근로자 2,422명이 사망하였으며, 이천 물류냉동창고 용접작업중 화재사고로 47명이 사망하는 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/ 이물질 제거작업중 동료작업자 운전에 의한 협착
- 02/ 성형기 이물질 제거작업중 협착
- 03/ 사출성형기 안전문 연동장치 기능정지 후 작업중 협착
- 04/ 화장품용기 성형작업중 협착
- 05/ 불량성형품 이형작업중 사출성형기 협착
- 06/ 블로우성형기 하부금형 사이에 협착
- 07/ 불량제품 제거 작업중 성형기 협착
- 08/ 사출성형기에 협착
- 09/ 발포성형기에 협착
- 10/ 누전된 압출기에 접촉하여 감전
- 11/ 압출기에 페비닐 투입작업중 팔 협착

이물질 제거작업중 동료작업자 운전에 의한 협착

재해발생과정

공장 내에서 진공평판 성형기로 스티로폼제품을 생산하던중 성형기 스팀홀이 막혀 불량제품이 발생하자 수공구로 융착된 스팀홀 이물질을 제거하던중 단순 에러로 착각한 동료작업자가 성형기를 불시에 가동시켜 금형 사이에 협착 사망한 재해임

재해 발생원인

- ▶▶ 성형기 방호장치 미설치
- ▶▶ 간이식 안전고리 미사용
- ▶▶ 청소·점검 작업시 안전조치 미흡



재해 예방대책

- ▶▶ 성형기의 안전문이 열린 상태에서는 성형기가 작동하지 않도록 리미트 스위치를 설치하여 금형이 불시에 작동되지 않도록 하여야 함
- ▶▶ 성형기 위험점에 접근시 하단부에 있는 간이식 안전고리를 사용하여 성형기가 불시에 작동되지 않도록 하여야 함
- ▶▶ 성형기 내부청소, 수리, 점검 등의 작업시 기계의 운전을 정지시킨 후 전원스위치에 “청소중”, “수리중” 등의 안전표지를 부착하여야 함

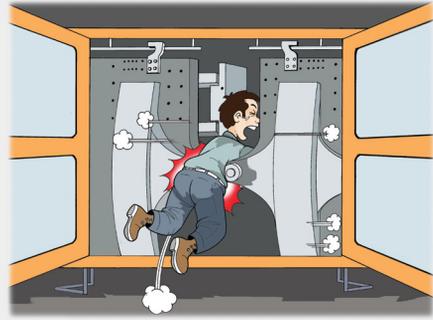
성형기 이물질 제거작업중 협착

재해발생과정

공장 내에서 성형기로 플라스틱 용기를 생산하던중 성형기 헤드 주변에서 원료가 새어나오자 안전문을 열고 제거작업을 하던중 왕복 운동하는 금형이송장치 사이에 흉부가 협착되어 사망한 재해임

재해 발생원인

- ① 성형기 안전문 연동장치 기능 제거
- ② 성형기 정비 미실시



재해 예방대책

- ① 금형 사이에 근로자의 신체 일부가 협착될 위험이 없도록 안전문을 열면 기계가 정지되는 연동장치를 항상 유효하게 작동될 수 있도록 관리하여야 함
- ② 성형기의 결함으로 근로자에게 위험이 미칠 우려가 있는 때에는 안전한 작업방법으로 정비할 수 있도록 안전수칙 게시, 교육 등의 조치를 하여야 함

사출성형기 안전문 연동장치 기능정지 후 작업중 협착

재해발생과정

공장내 사출성형 공정에서 성형품이 금형에서 낙하되지 않자 재해자가 안전문 연동 장치인 리미트 스위치를 무효화시킨 후 안전문을 열어놓고 막혀 있는 금형 노즐을 뚫어주는 작업을 하던중 재해자의 신체일부가 금형 하부에 있는 낙하센서에 접촉하는 순간 금형이 전진하여 금형 사이에 협착되어 사망한 재해임

재해 발생원인

- ▶ 성형기 안전문(게이트가드) 연동장치 기능 무효화
- ▶ 사출성형기 점검·수리작업시 전원 미차단



재해 예방대책

- ▶ 사출성형기의 안전문에 부착된 연동장치인 리미트스위치를 항상 유효한 상태에서 사용하고 정상 작동여부 등을 확인하여야 함
- ▶ 사출성형기 점검·수리를 위하여 작업자가 금형 사이에 출입할 경우 전원 스위치를 차단하는 등의 안전조치를 하여야 함

화장품용기 성형작업중 협착

재해발생과정

성형기에서 추출된 용기를 콘베이어로 운반하여 용기를 포장박스에 담는 작업을 하던중 성형기에서 제품이 콘베이어로 떨어지지 않자 이를 확인하기 위해 성형기에 접근하여 금형 내부를 살피던중 좌측 금형이 갑자기 작동하여 협착되어 사망한 재해임

재해 발생원인

- ▶ 성형기 안전문 연동장치 기능 무효화
- ▶ 성형기 점검 수리 · 작업시 전원미차단



재해 예방대책

- ▶ 성형기의 안전문 연동장치는 근로자의 안전한 작업을 위하여 설치한 안전장치이므로 연동기능이 해제된 상태로 사용을 금지하고 정상 작동여부 등을 확인하여야 함
- ▶ 협착위험이 있는 성형기 내부 금형 등의 점검, 청소, 검사 등의 작업을 하는 때에는 당해 기계 운전을 정지토록 교육시켜야 함

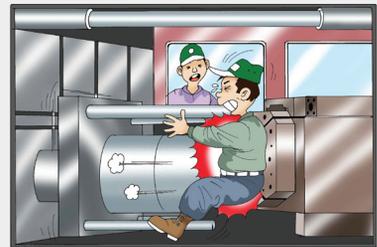
불량성형품 이형작업중 사출성형기 협착

재해발생과정

사출성형기 성형품이 고정측 금형 내부에서 분리되지 않자 재해자가 사출성형기 안전문을 개방하여 정지시키고 사출성형기 안으로 들어가 고정금형 내부에 붙어 있던 성형품 제거작업을 하던중 동료 작업자에게 금형 내부에 붙어있던 성형품 제거를 용이하게 하기 위해 고정측 금형에 설치된 슬라이드를 후진시켜줄 것을 요청하여 동료작업자가 안전문이 열린상태에서는 슬라이드 후진스위치가 작동되지 않자 안전문을 닫는 순간 자동운전 상태로 있던 사출성형기에 전원이 공급되면서 금형이 전진하여 협착 사망한 재해임

재해 발생원인

- ⊕ 위험지역 내 작업자 출입
- ⊕ 사출성형기 전원차단방법 부적절



재해 예방대책

- ⊕ 작업자가 사출성형기의 내부 금형 사이에 출입 할때에는 사출성형기의 전원을 차단한 후 출입하여야 하고, 점검·보수중 슬라이드 및 이동측 금형 등의 전·후진과 같은 부분동작이 필요한 경우에는 작업자를 안전문 밖으로 나오게 한 후 부분동작을 조작하여야 함
- ⊕ 사출성형기의 점검, 수리를 위하여 작업자가 금형 사이에 출입할 경우 운전방식을 수동운전으로 선택하고, 사출성형기의 전원스위치 OFF 및 잠금장치 또는 표지판을 부착하여 불시기동을 방지하여야 함

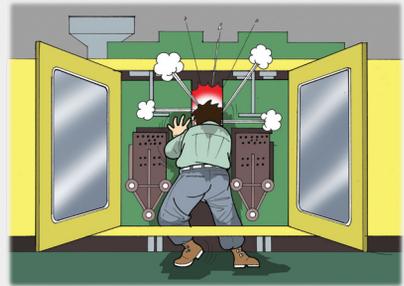
블로우성형기 하부금형 사이에 협착

재해발생과정

하부금형 이송용 유압실린더의 유압계통 이상으로 정상 작동되지 않는 블로우 성형기를 유압펌프 구동용 전동기의 주전원만 차단하고 점검하던중 잔류 압력에 의해 작동된 좌 · 우 금형 사이에 상체가 협착되어 사망한 재해임

재해 발생원인

- ⦿ 위험 지역내 작업자 출입
- ⦿ 기계 · 설비의 기능유지 미흡



재해 예방대책

- ⦿ 유압으로 작동되는 기계 · 설비의 점검작업은 유압계통의 잔류압력에 의해 작동되는 일이 없도록 잔류압력 제거 및 안전블럭 설치 등 안전 조치를 하여야 함
- ⦿ 정비를 위한 점검작업시에는 해당 설비의 동력전원 및 제어전원을 차단하여야 함

불량제품 제거 작업중 성형기 협착

재해발생과정

성형기로 제품을 생산하기 위해 금형조정 작업을 마친 뒤 작업자 3명 중 1명은 성형기 앞에서 제품을 꺼내는 작업을 하고 재해자는 성형기 옆에서 불량제품이 발생하거나 금형 내 이물질 발생시 평소에는 성형기 정면이나 측면에 설치된 비상정지스위치를 정지시킨 후 이물질 제거하였으나 재해 당일에는 성형기를 정지시키지 않고 이물질을 에어건으로 제거작업을 하던중 협착되어 사망한 재해임

재해 발생원인

- ➡ 성형기 개구부 방호울 미설치
- ➡ 정비 등의 작업시 운전정지 미실시



재해 예방대책

- ➡ 성형기 정면 및 측면 개구부에는 방호울을 설치하고 안전문을 설치하여 점검, 수리 작업을 위해 안전문 개방시 전원이 차단되도록 리미트 스위치를 설치하여야 함
- ➡ 이물질 제거작업시 사용하는 에어건의 길이를 길게 하여 근로자가 위험점에 접근하지 않도록 하여야 함

사출성형기에 협착

재해발생과정

공장 내에서 재해자는 1번 사출기에서 성형작업 중이었으며, 3번 사출기에서 작업중이던 동료 작업자가 2번 사출기의 이상상태를 확인하던중 1번 사출기에 우의가 걸려있어 1번 사출기에 가보니 재해자의 머리가 금형사이에 협착되어 사망한 재해임

재해 발생원인

- ⦿ 성형기 전원 미차단
- ⦿ 사출물 취출 방법 부적절



재해 예방대책

- ⦿ 사출기 청소, 수리, 점검, 금형교체, 사출물 제거작업 등을 할 경우에는 반드시 전원을 차단한 후 작업을 하여야 함
- ⦿ 금형에 사출물이 붙지 않도록 이형제 등을 자동으로 주입하는 장치를 부착하거나, 사출물을 금형으로부터 자동으로 떨어지도록 하는 장치 (Air이용 등)를 부착하여 작업자가 사출물을 직접 빼내다가 발생할 수 있는 위험을 방지토록 하여야 함

발포성형기에 협착

재해발생과정

작업장 내에서 발포성형기로 브라운관용 패키지를 생산하던중 발포성형기에서 이상이 발생되어 동료 작업자가 성형조건 조정 등의 조치를 한 후 발포성형 작업장으로 돌아와서 현장을 점검하던중 비명 소리가 들려서 쳐다보니 재해자가 성형기에 협착되어 사망한 재해임

재해 발생원인

- ▶ 안전문의 연동장치 기능 해제
- ▶ 제품 취출 작업시 성형기 운전정지 미실시



재해 예방대책

- ▶ 발포성형기 안전문의 전기적 연동장치인 리미트스위치는 항상 정상 작동 되도록 조치하여야 함
- ▶ 성형기 청소, 수리, 점검작업 등을 할 경우에는 반드시 전원을 차단 하고 작업을 실시하여야 함

누전된 압출기에 접촉하여 감전

재해발생과정

작업장 내 압출기 하부로 들어가 철판을 고정하기 위해 바닥에 엎드려 피해자 머리가 압출기 원료를 공급하는 호퍼로더에 접촉하는 순간 누전된 호퍼로더에 감전되어 사망한 재해임

재해 발생원인

- ⦿ 금속제 외함접지 불량
- ⦿ 접지선 관리 불량



재해 예방대책

- ⦿ 전기기계기구의 금속제 외함에는 누전에 의한 감전을 방지하기 위한 접지를 실시하여야 하며, 주기적으로 접지선의 탈락 유무, 접지저항 측정 등을 확인하여야 함

압출기에 폐비닐 투입작업중 팔 협착

재해발생과정

폐비닐로 정화조를 생산하는 업체에서 재해자가 압출기에 폐비닐 투입작업중 스크류 콘베이어에 폐비닐과 함께 우측 팔이 말려 들어가면서 복부가 압박되어 장기 파열로 사망한 재해임

재해 발생원인

- ▶▶ 폐비닐 압출기에 방호울 미설치
- ▶▶ 동력 차단장치 설치위치 부적합
- ▶▶ 폐비닐 투입방법 부적절



재해 예방대책

- ▶▶ 폐비닐 투입시 폐비닐과 함께 옷 또는 신체의 일부가 말려 들어갈 위험이 있으므로 폐비닐투입구 부분을 제외하고 방호울을 설치하여야 함
- ▶▶ 스크류 콘베이어에 근로자가 협착될 위험이 있기 때문에 비상시 근로자가 동력 차단장치를 조작할 수 있는 위치에 설치하여야 함
- ▶▶ 폐비닐 투입시 폐비닐과 함께 옷 또는 신체의 일부가 말려 들어갈 위험이 있으므로 별도의 수공구를 이용하여야 함

안전보건표지

<h2 style="font-size: 48px; margin: 0;">1</h2> <h3 style="font-size: 24px; margin: 0;">금지 표지</h3>	출입금지 	보행금지 	차량통행금지 	사용금지 	탑승금지 	
	금연 	화기금지 	물체이동금지 			
<h2 style="font-size: 48px; margin: 0;">2</h2> <h3 style="font-size: 24px; margin: 0;">경고 표지</h3>	인화성물질경고 	산화성물질경고 	폭발성물질경고 	급성독성물질경고 	부식성물질경고 	
	방사성물질경고 	고압전기경고 	매달린물체경고 	낙화물경고 	고온경고 	
	저온경고 	몸균형상실경고 	레이저광선경고 	발암성·변이원성·생식독성·천식독성·호흡기면역성물질경고 	위험장경고 	
<h2 style="font-size: 48px; margin: 0;">3</h2> <h3 style="font-size: 24px; margin: 0;">지시 표지</h3>	보안경착용 	방독마스크착용 	방진마스크착용 	보안면착용 	안전모착용 	
	귀마개착용 	안전화착용 	안전장갑착용 	안전복착용 		
<h2 style="font-size: 48px; margin: 0;">4</h2> <h3 style="font-size: 24px; margin: 0;">안내 표지</h3>	녹십자표지 	응급구호표지 	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)