



유압프레스 안전작업

Hydraulic Press



자동차부품제조업

유압프레스란?

- 2개 이상의 서로 대응하는 공구(금형, 전단 날 등)를 사용하여 그 공구 사이에 금속 또는 비금속 등의 가공재를 놓고, 유체의 압력에 의하여 슬라이드를 작동시켜 공구가 가공재를 강한 힘으로 압축시킴으로써 압축, 절단, 천공, 굽힘, 드로잉 등 가공을 하는 성형기계이다.
- 프레스 기계에서 유압이 많이 응용되고 있는 이유는 다른 방법에서 얻을 수 없는 강력한 힘을 간단히 얻을 수 있고, 속도의 조절을 용이하게 할 수 있으며 원격조작이나 자동조작이 가능한 것 등 유압 응용 기구가 갖는 특징이 그대로 프레스에서 요구되는 기능에 적합하기 때문이다.



유압프레스 작업 전경



유압프레스



양수조작식 방호장치



광전자식 방호장치



주요 위험요인

✓ 금형과 금형 사이에 끼임(협착) 위험

제품 취출 및 점검, 확인, 청소 등의 작업을 위해 금형에 접근한 상태에서 프레스가 작동되어 금형과 금형사이에 끼일 위험

✓ 금형 파손에 의한 비래 위험

프레스 금형이 깨지면서 파손된 금형조각이 비래하여 작업자를 가격할 위험

✓ 정비, 검사 수리 등 작업 중 금형 사이에 끼임(협착) 위험

공동으로 점검, 수리 등의 작업 중 작업자가 상하금형 사이에 있는 상태에서 프레스를 작동시켜 하강하는 금형과 고정금형 사이에 끼일 위험

✓ 금형 설치·해체 작업 시 끼임(협착) 위험

금형 설치·해체 작업 시 슬라이드가 불시에 하강하거나 금형이 낙하되어 끼일 위험

안전대책

● 프레스 방호장치 설치

- **양수조작식 방호장치** : 위험구역에 손이 들어가지 않도록 누름버튼을 2개 설치하고 양손으로 동시에 작동시키도록 한 방식으로 양손 중 한 손을 떼면 슬라이드 동작을 즉시 멈춘다. 양수조작식 방호장치는 1행정 1정지기구를 갖춘 프레스에 적합하며 확동식 클러치에는 부적합하다.
- **광전자식 방호장치** : 작업자의 신체일부가 위험구역 내에 접근할 경우 센서가 감지하고 작동하던 슬라이드를 급정지시키는 장치이다. 광선의 차단을 멈추어도 재동작해서는 안되므로 재동작 조작이 필요하다. 연속운전 작업에 사용할 수 있으나 클러치나 브레이크의 기계적 고장이 발생한 경우에는 효과가 없다.

● 금형 체결 시 작업표준 준수

- 프레스의 금형을 인력으로 체결하는 때에는 클램프 체결력에 대한 표준을 작성하고, 토크렌치를 이용하여 금형의 체결상태를 확인하는 등의 조치를 하여야 함

● 정비, 검사, 수리 등 작업 시 작업지휘자 배치

- 정비, 검사, 수리 등의 작업을 위해 프레스의 운전을 정지할 경우에는 기동장치에 잠금장치 및 점검 중 표지판을 부착등 조치를 하고, 작업지휘자를 배치하여 지정된 신호방법에 따라 신호를 하게 하여야 함

● 금형 설치·해체 작업 시 안전블록 설치

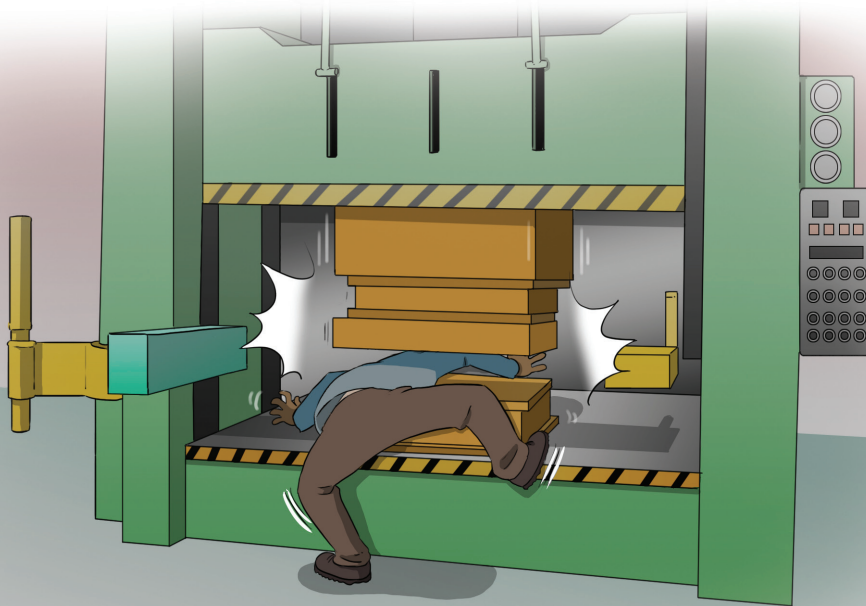
- 프레스 금형을 설치·해체 또는 조정하는 작업을 하는 때에는 슬라이드가 작동하거나 금형낙하에 의한 위험을 방지하기 위하여 안전블록을 설치하여야 한다. 안전블록은 슬라이드 및 상부금형 등의 무게를 지탱할 수 있는 강도를 가져야 하며 슬라이드가 없는 구조이거나 프레스 운동방향이 상승식일 경우 안전블록 대신 인터록 핀, 안전플러그, 키로크 등으로 대체할 수 있다.



재해사례 : 유압프레스에 신체 끼임

개요

유압 프레스로 판재 성형작업 중 반자동 상태에서 금형에 묻은 오일 등의 이물질질을 제거하다가 하강하는 상금형과 하금형 사이에 머리가 끼어 사망



발생원인

- 상·하 금형 사이의 위험구역에 들어가면서 프레스의 운전을 정지하지 않음
프레스의 조작전원을 완전히 차단하지 않고 프레스의 작동만 정지된 반자동 운전 상태에서 청소 등의 작업을 실시하다가 임의로 추가 설치한 노출형 버튼스위치를 눌러 프레스가 작동됨
- 프레스 방호장치 기능 해제
프레스에 광전자식 및 양수조작식 방호장치가 설치되어 있었으나 그 기능이 해제됨

예방대책

- 정비 등의 작업 시 운전정지
정비·청소·급유·검사·수리 기타 이와 유사한 작업을 하는 때에는 주전원을 차단하고 “작업 중” 표지판을 부착하고 작업 실시
- 프레스 방호장치 기능 유지
프레스 광전자식 및 양수조작식 방호장치의 기능은 항상 유효한 상태로 관리



안전수칙

- 프레스 작업자에 대하여 특별안전작업 교육을 실시한다.
- 작업시작 전 복장확인, 작업장 정리정돈, 기계점검을 실시한다.
- 금형의 설치 시 프레스 용량을 확인하고 금형의 외관을 점검한 후 운반 및 설치방법의 순서를 정하여 신중하게 설치한다.
- 금형의 체결력을 확인하고 중심선을 정확하게 맞춰 금형을 체결한다.
- 재료 및 부품의 위치를 정하고 운반방법 및 스크랩 처리방법을 결정한다.
- 작업자의 자세가 무리하거나 불편하지 않도록 보조도구를 적절히 사용한다.
- 급정지장치 및 방호장치 등의 기능이 정상적으로 작동되는지 수시로 점검한다.
- 작업에 적합한 수공구 및 지그를 사용한다.
- 작업에 적합한 보호구를 착용한다.
- 형의 조정, 부품의 점검, 재료의 확인, 주유, 청소 시에는 기계를 반드시 정지시킨다.
- 오일 주유 시 바닥에 흐르지 않도록 일정유량을 유지시킨다.
- 작업 중 수시로 프레스 상태를 점검(과부하, 이상소음, 오일, 공기, 가스누출 등)한다.
- 금형해체 및 설치는 정해진 순서와 방법대로 실시한다.



관련 법령

- 산업안전보건법 시행규칙 제46조 (방호조치)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙
 - 제91조 (고장 난 기계의 정비 등)
 - 제92조 (정비 등의 작업 시의 운전정지 등)
 - 제93조 (방호장치의 해체금지)
 - 제103조 (프레스 등의 위험방지)
 - 제104조 (금형조정작업의 위험방지)
- 고용노동부 고시 제2008-119호 위험기계·기구 방호장치 기준
- 고용노동부 고시 제2010-12호 위험기계기구 의무안전인증 고시