



프레스의 손과 발에 관련된 안전장치에 관한 조사

Investigation of safety devices related to the hands and feet of the press
Department of Design Engineering, Dong-Eui University

Jaein Lee, Jihye Park, Minju Kim, Yeonhee Jang

1. Introduction

연구 배경

- 최근 10년간 산업이 발전함에 따라 사고율이 높은 고위험 기인물들은 우리나라에 현재 22개가 있으며, 기인물 설비에서 사망 재해가 3,317건이 발생되었다.
- 우리나라에서 상해 사고율 3,317건 중 약 2.6%의 사고율을 달성한 프레스는 안전장치 및 방호 장치의 수단이 미흡하거나, 기계 정비 작동 등의 안내가 없어 더 많은 상해사고가 발생된다.

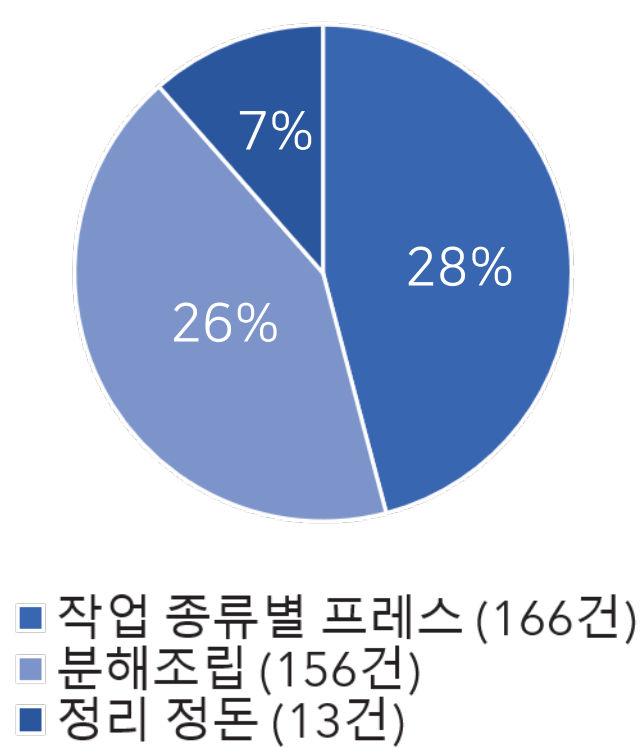
프레스 작업률이 많은 만큼 작업자들의 사고가 많아 이러한 사고들을 예방하고자 손과 발을 사용하는 프레스의 안전장치의 문제점을 찾고, 개선안을 찾는 것을 목표로 이 연구를 진행하고자 한다.

2. Method

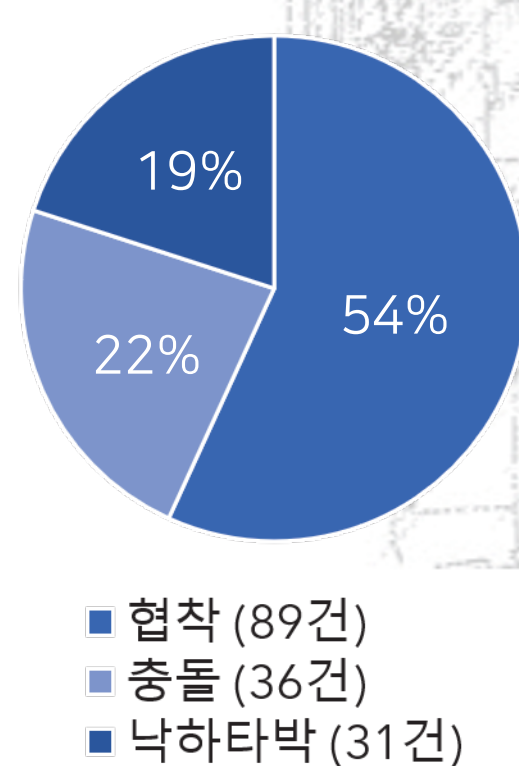
사전 조사

- 형태 : 자료 분석 및 통계
- 대상 : 국내 프레스 작업자
- 조사 및 통계 내용 : 프레스 사고 현황, 사고 유형 등

프레스 재해 발생 빈도



사고 유형



프레스 사고 연구 결과 약 3일 동안에 총 597건의 재해가 발생하였으며, 재해 발생 빈도는 작업 종류별 프레스가 '가장 많은 재해를 유발한다'는 결과가 도출되었다.

협착 89건, 충돌 36건, 낙하 및 타박 31건 등의 사고 유형이 신체 기능을 마비시키는 중대재해를 유발한다.

- 형태 : 설문조사 (2020/09/11~ 10/10)
- 대상 : 국내 프레스 작업자 5명
- Q. 프레스 사용 주기는 어느 정도입니까?
A. 횟수가 많으면 하루에 한 번, 횟수가 적으면 한 달에 한 번이라 응답했다.
- Q. 프레스 안전장치의 필요 정도는 어느 정도입니까?
A. 응답자 5명 중 4명은 "매우 중요하다." 로 응답했으며, 나머지 1명은 "중요"로 응답했다.
- Q. 필요성 정도를 위와 같이 표시한 이유는 무엇입니까?
A1) 강한 힘이 작용되는 작업인 만큼 사고가 날 경우 위험한 일이 벌어질 가능성이 있다.
A2) 손을 직접적으로 다치는 상해사고를 목격한 경험이 있다.
A3) 압력이 강한 것이라 한번 잘못 조작하면 크게 다칠 우려가 있다.
A4) 사고의 위험성과 인체에 치명적인 결과를 가져온다.

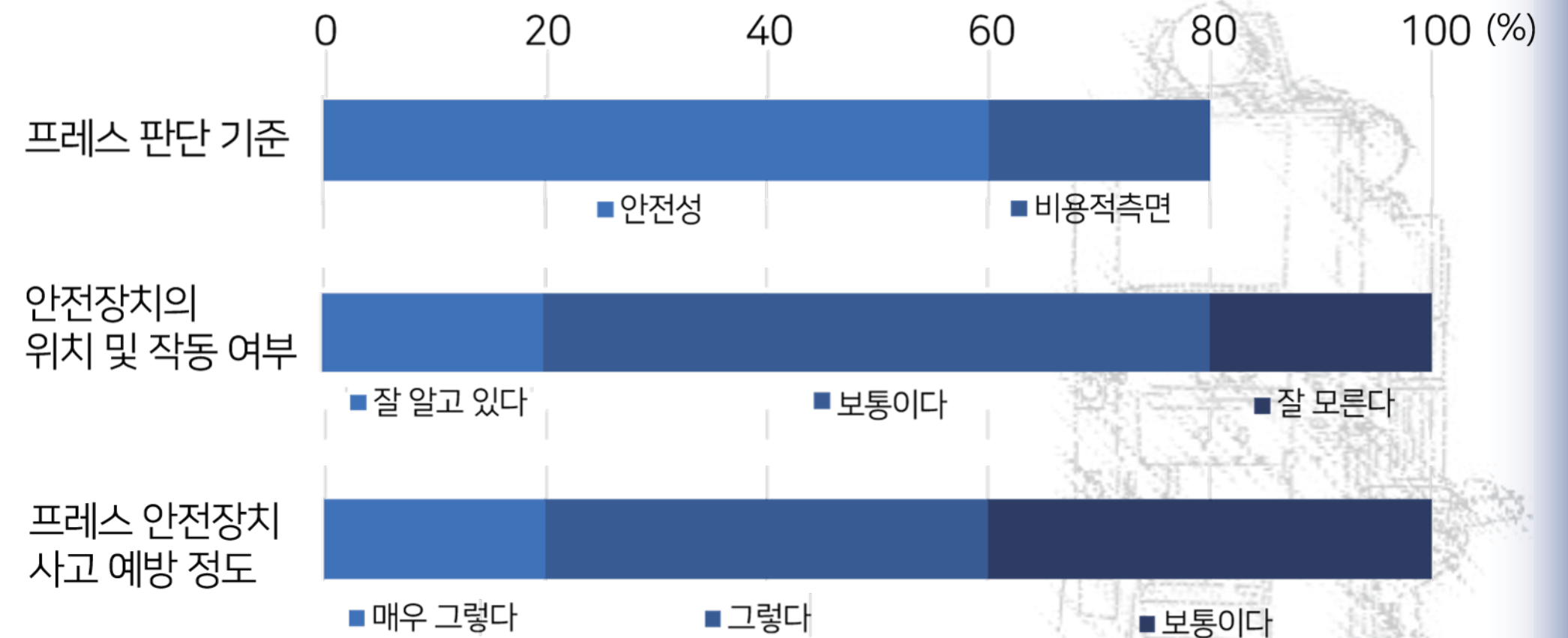
3. Results

인터뷰 작업자가 밝힌 프레스 안전장치에 관한 견해

<프레스 작업 20년차 40대 후반 남성의 인터뷰 내용 중>

프레스 작업은 1분 1초마다 중대재해가 발생 위험 가능성이 높은 기인물이다. 이러한 작업에서의 안전장치를 제거하면 중대재해의 발생 가능성은 끊임없이 상승될 것이라 예상한다. 작업의 효율성을 높이기 위해서는 안전장치가 필요하지만 그럼에도 불구하고 안전장치를 많은 작업자들이 사용하지 않는 이유는 효과적인 작업을 위해서이다. 이에 작업자들은 안전장치를 사용을 하면서도, 작업 효율성을 높일 수 있는 안전 장치 개발과 프레스 작업 설계가 필요하다고 생각한다.

설문 조사 프레스 작업자들의 프레스 안전장치에 관한 설문조사 분석 결과 (5명)



- 작업자들은 프레스를 사용할 때의 가장 중요한 판단 기준은 안전성이라고 응답했다.
- 안전장치의 위치나 작동 여부에 대하여 작업자들은 "자세히는 알진 못하나, 어느 정도는 파악하고 있다."라는 의견이 가장 많았다.
- 프레스 안전장치를 사용 사고 예방 관련 질문에서는 "보통" 과 "그렇다"라고 응답한 작업자들이 많았다.
그 외에도 프레스 작업자들의 불편사항 및 개선사항들은 다음과 같다.
- 프레스 수리 및 정비 시 원인과 상태가 잘 보였으면 좋겠다.
- 설계 시 고안된 안전장치를 작업의 능력을 위해 임의적으로 제거하지 않도록 설계해달라.

재해 개요	재해 내용
방호장치 기능 해제로 인한 사고	프레스의 제품 추출을 위해 손을 넣는 순간 작동하는 프레스에 손가락이 절단됨 *광전자식 방호장치는 기능해제 상태였음
방호장치 아래로 손을 넣어 발생한 사고	프레스 금형 교체 작업 중 시운전을 위해 광전자식 방호장치 아래로 손을 넣는 순간 프레스가 작동되어 손가락이 절단됨.
작업중 풋 스위치를 밟아 발생한 사고	프레스 제품을 추출하던 중 바닥에 설치되어 있던 풋 스위치를 밟아 갑자기 작동된 프레스에 오른손이 절단됨
가동되는 전단기에서 이물질 제거 중 손가락 절단	전단기 조작 중 이물질을 발견하고 제거 중 작동 중인 전단기 날에 손가락 절단
정비 중 다른 작업자의 전단기 작동으로 발생한 끼임 사고	설비 뒤편에서 스크랩 제거작업 중 이를 알지 못한 다른 작업자가 전단기를 작동시켜 우측 손가락 2개가 절단된 사고
발 스위치를 잘못 밟아 작동된 누름 봉에 손가락 골절	양손으로 철판을 잡고 전단기에 투입하던 중 바닥에 설치되어 있던 풋 스위치를 잘못 밟아 갑자기 작동된 누름 봉에 손가락이 끼어서 골절

4. Suggestion

재해 개요	방호장치 기능 해제로 인한 사고	방호장치 아래로 손을 넣어 발생한 사고	작업 중 풋 스위치를 밟아 발생한 사고
해결방안	광전자식 방호 장치의 기능 복귀 및 점검	광전자식 방호장치 설치 상태 개선 : 프레스 스트로크에 따른 위험 부위를 충분히 방호토록 조치	풋 스위치 제거 (가드식 방호장치 설치 시는 예외)
재해 개요	가동되는 전단기에서 이물질 제거 중 손가락 절단	정비 중 다른 작업자의 전단기 작동으로 발생한 끼임 사고	발 스위치를 잘못 밟아 작동된 누름 봉에 손가락 골절
해결 방안	1) 신체가 투입되지 못하는 구조의 가드식 방호덮개 부착 2) 수리 정비 시는 전원 차단 후 작업 실시	수리 정비 시는 전원 차단 후 조작금지 고리표 부착으로 다른 작업자가 조작할 수 없도록 조치	1) 풋 스위치 제거 2) 신체가 투입되지 못하는 구조의 가드 설치

5. Conclusion & Application

안전장치에 대한 교육 숙지, 재해예방교육 등의 프레스 작업의 안전 대책에 맞게 프레스 안전장치에 감지센서 도입이나, 점검 등에 관한 시각적 안내 표시판을 설치하는 등의 프레스 종류별 특성에 맞는 안전장치의 도입이 필요하며, 안전장치에 대한 점검표를 이용 등의 주기적인 점검이 필요하다.
프레스 안전장치들의 개발로 인해 작업자들의 작업 환경이 개선되고, 작업의 효율을 증가시키며, 작업자들의 안전도 보장될 수 있을 것이다. 또한 프레스로 인해 발생하는 재해가 감소되는 효과를 기대할 수 있다.