

프레스 및 전단기의 안전

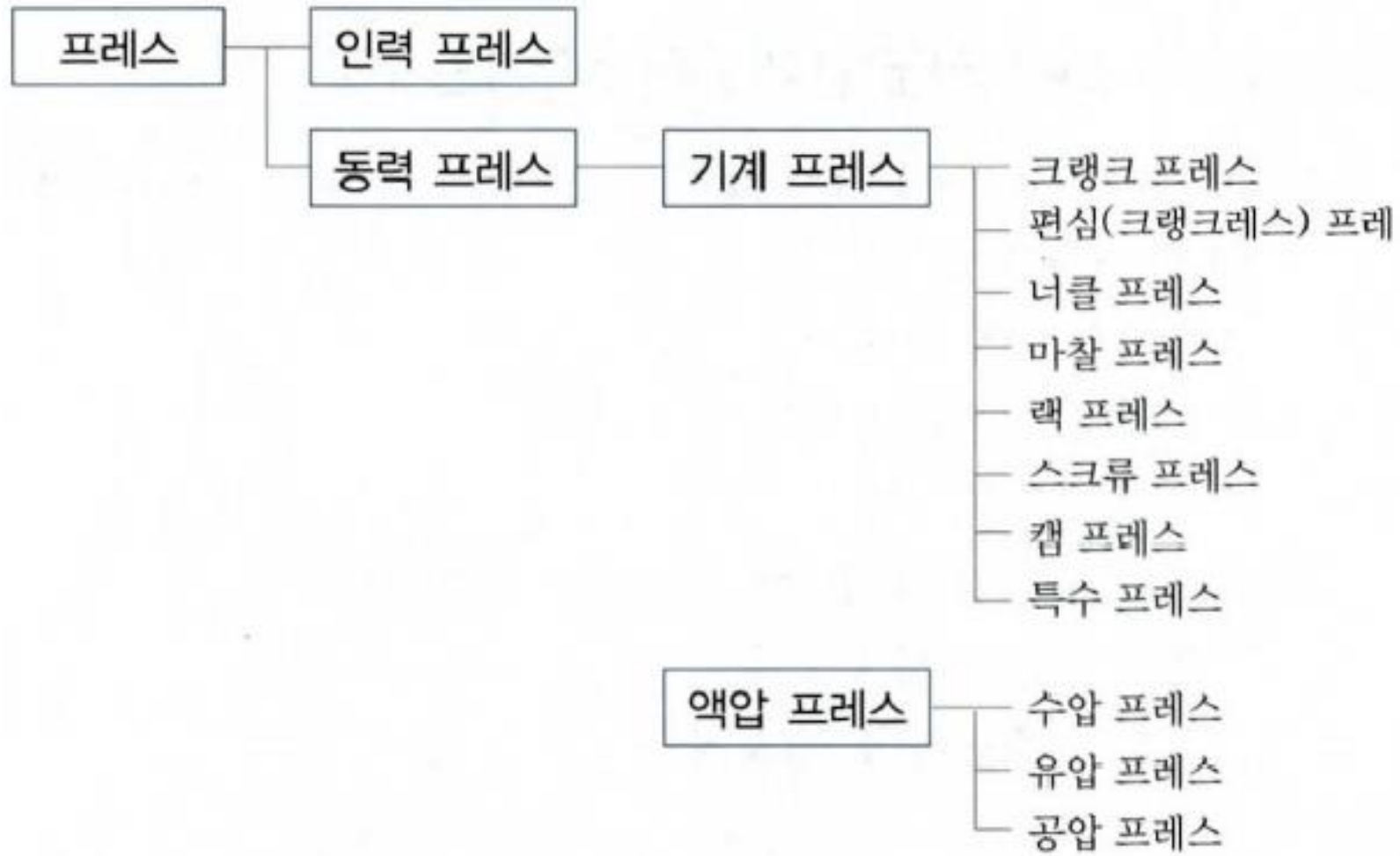
2018. 03. 00

CONTENTS

- I 프레스 재해방지의 근본적인 대책, 금형의 안전화
- II 예상문제

프레스 재해방지의 근본적인 대책, 금형의 안전화

- 프레스의 종류



프레스 재해방지의 근본적인 대책, 금형의 안전화

- 프레스의 작업점에 대한 방호방법
 - 프레스의 본질안전 조건

본질안전 조건(No-hand in die 방식, 금형내 손이 들어가지 않는 구조) ★★

- ① 안전울을 부착한 프레스(프레스에 안전울 부착)
- ② 안전한 금형 사용
- ③ 전용 프레스 도입
- ④ 자동 프레스 도입(자동 송급·배출 기구가 있는 프레스, 자동 송급·배출 장치를 부착한 프레스)

프레스 재해방지의 근본적인 대책, 금형의 안전화

- 프레스의 작업점에 대한 방호방법
 - hand in die 방식(금형 내 손이 들어가는 구조)
 - ❖ 프레스기의 종류, 압력 능력 매분 행정수 행정 길이 및 작업 방법에 따른 방호장치
 - 가드식 방호장치
 - 손쳐내기식 방호장치
 - 수인식 방호장치
 - ❖ 프레스기의 정지 성능에 상응하는 방호장치
 - 양수 조작식 방호장치
 - 감응식(광전자식) 방호장치

프레스 재해방지의 근본적인 대책, 금형의 안전화

• 프레스의 방호장치 설치기준 (**)

일행정 일정지식 프레스(크랭크 프레스)	<ul style="list-style-type: none">• 양수 조작식• 게이트 가드식
행정길이 40mm 이상, SPM 120 이하에서 사용	<ul style="list-style-type: none">• 손쳐내기식• 수인식
슬라이드 작동 중 정지 가능한 구조 (급정지장치 가짐)	<ul style="list-style-type: none">• 감응식(광전자식)• 양수조작식
마찰 프레스에 사용 가능하나 크랭크식 프레스에 사용 불가능	<ul style="list-style-type: none">• 감응식(광전자식)

프레스 재해방지의 근본적인 대책, 금형의 안전화

- 프레스 방호장치의 조작

- 양수조작식 방호장치

- ❖ 1행정 1정지식 프레스에 사용되는 것으로서 누름버튼을 양손으로 동시에 조작하지 않으면 기계가 동작하지 않으며, 한손이라도 떼어내면 기계를 정지시키는 방호장치
 - ❖ 누름버튼의 상호간 내측거리는 300mm 이상이어야 한다.
 - ❖ 슬라이드 하강 중 정전 또는 방호장치의 이상 시에 정지할 수 있는 구조이어야 한다.
 - ❖ 방호장치는 릴레이, 리미트스위치 등의 전기부품의 고장, 전원 전압의 변동 및 정전에 의해 슬라이드가 불시에 동작하지 않아야 하며, 사용전원 전압의 $\pm(100\text{분의 } 20)$ 의 변동에 대하여 정상으로 작동되어야 한다.
 - ❖ 1행정 1정지 기구에 사용할 수 있어야 한다.

프레스 재해방지의 근본적인 대책, 금형의 안전화

- 프레스 방호장치의 조작
 - 양수조작식 방호장치

안전거리(위험점과 안전장치(버튼)간의 설치거리)의 계산 ☆☆

1. (프레스, 전단기의 방호장치 의무안전인증기준)

안전거리 $D(\text{cm}) = 160 \times \text{프레스 작동 후 작업점까지의 도달 시간(초)}$

2. (프레스의 의무안전인증 기준)

$$\text{안전거리 } D(\text{mm}) = 1600 \times (T_c + T_s)$$

- T_c : 방호장치의 작동시간[누름버튼으로부터 한 손이 떨어졌을 때부터 급정지 기구가 작동을 개시할 때까지의 시간(초)]
- T_s : 프레스의 급정지시간[급정지기구가 작동을 개시했을 때부터 슬라이드가 정지할 때까지의 시간(초)]

프레스 재해방지의 근본적인 대책, 금형의 안전화

- 프레스 방호장치의 조작

- 광전자식 방호장치

- ❖ 투광부, 수광부, 컨트롤 부분으로 구성된 것으로서 신체의 일부가 광선을 차단하면 기계를 급정지시키는 방호장치
 - ❖ 연속 차광폭 30mm 이하(다만, 2광축 이상으로 광축과 작업점과의 수명거리가 500mm를 초과하는 프레스에 사용하는 경우는 40mm 이하)
 - ❖ 슬라이드 하강 중 정전 또는 방호장치의 이상 시에 정지 할 수 있는 구조이어야 한다.
 - ❖ 방호장치는 릴레이, 리미트 스위치 등의 전기부품의 고장, 전원 전압의 변동 및 정전에 의해 슬라이드가 불시에 동작하지 않아야 하며, 사용전원전압의 $\pm(100\text{분의 } 20)$ 의 변동에 대하여 정상으로 작동되어야 한다.

프레스 재해방지의 근본적인 대책, 금형의 안전화

- 프레스 방호장치의 조작
 - 광전자식 방호장치

안전거리(위험점과 안전장치간의 설치거리)의 계산 ★★

1. (프레스, 전단기의 방호장치 안전인증기준)

안전거리 $D(\text{cm}) = 160 \times \text{프레스 작동 후 작업점까지의 도달 시간(초)}$

2. (프레스의 안전인증 기준)

$$\text{안전거리 } D(\text{mm}) = 1600 \times (T_c + T_s)$$

- T_c : 방호장치의 작동시간[누름버튼으로부터 한 손이 떨어졌을 때부터 급정지 기구가 작동을 개시할 때까지의 시간(초)]
- T_s : 프레스의 급정지시간[급정지기구가 작동을 개시했을 때부터 슬라이드가 정지할 때까지의 시간(초)]

프레스 재해방지의 근본적인 대책, 금형의 안전화

- 프레스 방호장치의 조작

- 손쳐내기식(Sweep Guard 식) 방호장치

- ❖ 슬라이드의 작동에 연동시켜 위험상태로 되기 전에 손을 위험영역에서 밀어내거나 쳐내는 방호장치
 - ❖ 손쳐내기식 방호장치의 일반구조
 - 슬라이드 하행정거리의 3/4 위치에서 손을 완전히 밀어내야 한다.
 - 손쳐내기 봉의 행정 (Stroke) 길이를 조정할 수 있고 진동 폭은 금형 폭 이상이어야 한다.
 - 방호판과 손쳐내기 봉은 경량이면서 충분한 강도를 가져야 한다.
 - 방호판의 폭은 금형 폭의 1/2 이상이어야 하고, 행정길이가 300mm 이상의 프레스 기계에는 방호판 폭을 300mm로 해야 한다.
 - 손쳐내기 봉은 손 접촉 시 충격을 완화할 수 있는 완충재를 부착해야 한다.

프레스 재해방지의 근본적인 대책, 금형의 안전화

• 프레스의 작업시작 전 점검 사항

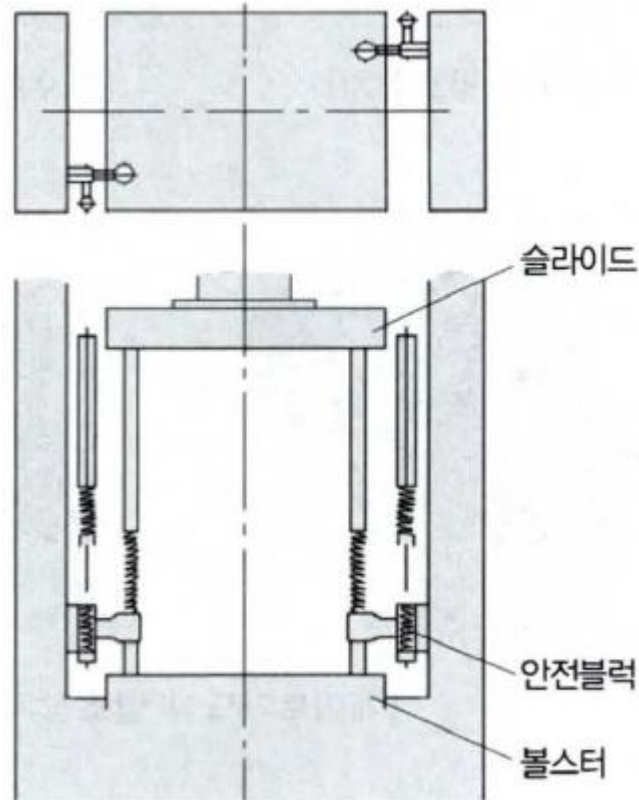
프레스의 작업시작 전 점검 ★★

- ① 클러치 및 브레이크 기능
- ② 크랭크축 · 플라이 휠 · 슬라이드 · 연결 봉 및 연결 나사의 볼트 풀림 유무
- ③ 1행정 1정지 기구 · 급정지 장치 및 비상 정지 장치의 기능
- ④ 슬라이드 또는 칼날에 의한 위험 방지 기구의 기능
- ⑤ 프레스의 금형 및 고정 볼트 상태
- ⑥ 당해 방호장치의 기능
- ⑦ 전단기의 칼날 및 테이블의 상태

프레스 재해방지의 근본적인 대책, 금형의 안전화

- 금형의 안전화

- 금형을 부착, 해체, 조정 작업할 때 신제 일부가 위험점 내에서 슬라이드 불시 하강으로 인한 위험을 방지할 목적으로 **안전블럭**을 설치한다. (**)
- 금형 수리작업은 해당되지 않는다.



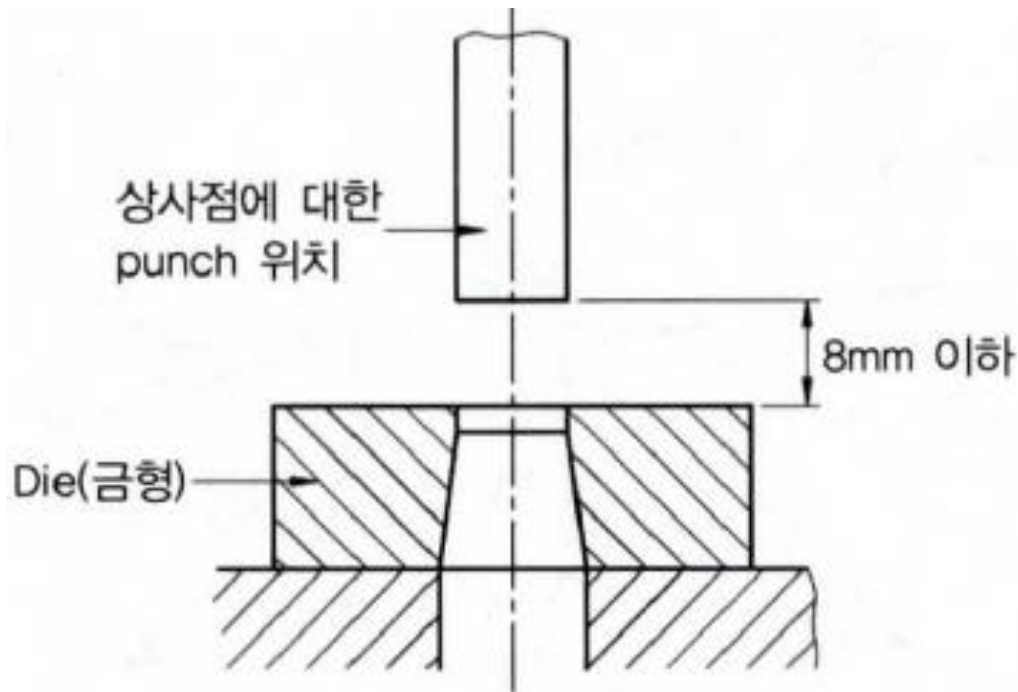
프레스 재해방지의 근본적인 대책, 금형의 안전화

- 금형의 안전화

- 금형설치 시 안전조치

- ❖ 금형 사이 안전망 설치

- ❖ 상, 하간의 틈새(펀치와 다이 틈새, 가이드 포스트와 부시와의 틈새, **상사점의 상형, 하형 간격**)를 **8mm 이하**로 하여 손가락이 들어가지 않도록 한다.



기출 문제

1. 프레스의 금형에서 제품을 꺼낼 때 칩을 제거하기 위하여 사용하는데 가장 안전한 것은? (05.03.20)

- ① 브러시
- ② 걸레
- ③ 장갑
- ④ 공기분사장치

기출 문제

2. 프레스 등을 사용하여 작업할 때 작업시작전의 점검사항으로 틀린 것은? (05.05.29)

- ① 클러치 및 브레이크의 기능
- ② 1행정 1정지기구·급정지장치 및 비상정지장치의 기능
- ③ 프레스의 금형 및 고정볼트
- ④ 이상음, 진동상태

기출 문제

3. 프레스기 작동후 작업점까지 도달시간이 0.5초 걸렸다면 양수조작식 안전장치의 조작부의 설치거리는? (05.05.29)

- ① 60cm
- ② 70cm
- ③ 80cm
- ④ 90cm

기출 문제

3. 프레스기 작동후 작업점까지 도달시간이 0.5초 걸렸다면 양수조작식 안전장치의 조작부의 설치거리는? (05.05.29)

- ① 60cm
- ② 70cm
- ③ 80cm
- ④ 90cm

기출 문제

4. 프레스기의 금형 부착·해체 또는 조정 작업 시 당해 작업에 종사하는 근로자의 신체의 일부가 위험한계 내에 들어갈 때 슬라이드가 갑자기 작동함으로써 발생하는 근로자의 위험을 방지하기 위하여 사용하는 것은? (05.08.07)

- ① 접촉예방장치
- ② 전환스위치
- ③ 과부하방지장치
- ④ 안전블록

기출 문제

5. 다음 중 프레스 작업에 대한 위험성의 특징과 거리가 먼 것은? (06.03.05)

- ① 위험부위에 노출되는 횟수가 많다.
- ② 오랜 작업시간과 많은 에너지가 필요하다.
- ③ 금형의 제작, 설계시 안전의 고려가 미흡하다.
- ④ 작업공정상 방호장치 설치가 곤란한 경우도 있다.

기출 문제

6. 프레스에 대한 안전장치 중 금형 안에 손이 들어가지 않는 구조(No Hand in Die Type)인 것은? (06.05.14)

- ① 자동송급식
- ② 양수조작식
- ③ 손쳐내기식
- ④ 감응식

기출 문제

7. 다음 중 기동 스위치를 활용한 안전장치는? (06.08.06)

- ① 양수 조작식
- ② 게이트 가드식
- ③ 광전자식
- ④ 급정지 장치

기출 문제

8. 프레스의 감응식 방호장치에서 손이 광선을 차단한 직후부터 급정지장치가 작동을 개시한 시간이 0.03초이고, 급정지장치가 작동을 시작하여 슬라이드가 정지한 때까지의 시간이 0.2초이라면 광축의 설치위치는 위험점에서 얼마 이상이어야 하는가? (06.08.06)

- ① 153mm
- ② 279mm
- ③ 368mm
- ④ 451mm

기출 문제

9. 클러치 맞물림 개소가 4개, 200SPM(Stroke Per Minute) 동력 프레스의 양수조작식 안전장치의 거리는? (07.03.04)

- ① 80(mm)
- ② 120(mm)
- ③ 240(mm)
- ④ 360(mm)

기출 문제

10. 프레스의 일반적인 방호장치가 아닌 것은? (08.03.02)

- ① 광전자식 방호장치
- ② 포집형 방호장치
- ③ 게이트 가드식 방호장치
- ④ 양수 조작식 방호장치

기출 문제

11. 산업안전기준에 관한 규칙에 따르면 양수 조작식 방호장치에서 양쪽 누름버튼간의 내측 최단거리는 몇 mm 이상이어야 하는가? (08.05.11)

- ① 100
- ② 200
- ③ 300
- ④ 400

기출 문제

12. 동력 프레스기의 no-hand in die 방식의 방호대책이 아닌 것은? (08.05.11)

- ① 방호물이 부착된 프레스
- ② 가드식 방호장치 도입
- ③ 전용 프레스의 도입
- ④ 안전금형을 부착한 프레스

기출 문제

13. 프레스기에서 슬라이드 행정길이가 몇 mm 이상일 때 손쳐내기식 방호장치를 사용해야 하는가? (08.07.27)

- ① 10 mm
- ② 20 mm
- ③ 40 mm
- ④ 80 mm

기출 문제

14. 급정지기구가 있는 안전 1행정 프레스에서 광전자식 방호 장치에서 광선에 신체의 일부가 감지된 후로부터 급정지 기구의 작동시까지의 시간이 40ms 이고, 급정지 기구의 작동 직후로부터 프레스기가 정지될 때까지의 시간이 20ms 라면 안전거리는 몇 mm 이상이어야 하나? (08.07.27)

- ① 65mm
- ② 76mm
- ③ 85mm
- ④ 96mm

기출 문제

15. 프레스의 방호장치에 해당되지 않는 것은? (09.03.01)

- ① 손쳐내기(sweep guard)식 방호장치
- ② 수인(pull out)식 방호장치
- ③ 가드(guard)식 방호장치
- ④ 롤 피드(roll feed)식 방호장치

기출 문제

16. 프레스의 감응식(광전자식) 방호장치의 설치 기준으로 틀린 것은? (09.03.01)

- ① 투광기 및 수광기의 광축의 수는 2 이상으로 할 것.
- ② 광축 상호간의 간격은 150mm 이하로 할 것.
- ③ 전길이에 걸쳐 유효하게 작동할 것.
- ④ 투광기에서 발생하는 빛 이외의 광선에 감응하지 않을 것.

기출 문제

17. 금형의 파손을 방지하기 위하여 부품조립 시 주의해야 할 사항으로 거리가 먼 것은? (10.03.07)

- ① 위치 결정 블록을 사용한다.
- ② 다우웰 핀은 압입으로 한다.
- ③ 금형에 사용하는 스프링은 압축형으로 한다.
- ④ 볼트 너트는 스프링 와셔 등으로 이완을 방지한다.

기출 문제

18. 프레스 방호장치에 대한 설명으로 틀린 것은? (10.05.09)

- ① 게이트식 방호장치는 가드를 닫지 않으면, 슬라이드가 작동되지 않아야 한다.
- ② 손쳐내기식 방호장치는 행정길이가 40mm이상, 행정수가 100 spm 이하의 프레스에 사용한다.
- ③ 수인식 방호장치는 행정길이가 50mm이상, 행정수가 100spm 이하의 프레스에 사용한다.
- ④ 감응식 방호장치는 슬라이드 작동 중 정지가능하고, 슬라이드 작동 중에는 가드를 열 수 없는 구조이어야 한다.

기출 문제

19. 프레스 작업에서 점검해야 할 가장 중요한 것은? (10.05.09)

- ① 클러치
- ② 매니퓰레이터
- ③ 체크 밸브
- ④ 권과방지장치

기출 문제

20. 다음 () 안에 들어갈 말로 맞는 것은? (10.05.09)

광전자식 프레스 방호장치에서 위험한계까지의 거리가 짧은 200mm 이하의 프레스에는 연속 차광폭이 작은 ()의 방호장치를 선택한다.

- ① 30mm 초과
- ② 30mm 이하
- ③ 50mm 초과
- ④ 50mm 이하

Thank you