

### 1. Limit switch의 종류

- ① 과부하 방지장치    ② 권과 방지장치    ③ 과전류 차단장치
- ④ 압력 제한장치    ⑤ 이동식 덮개    ⑥ 프레스 게이트가드 방호장치

### 2. 승강기 안전장치

- ① 과부하 방지장치    ② 화이널 리미트 스위치    ③ 비상정지 장치    ④ 조속기    ⑤ 출입문 인터록크

### 3. 크레인 안전장치

- ① 권과 방지장치    ② 과부하 방지장치    ③ 과전류 차단장치    ④ 경보장치    ⑤ 경사각 지시장치

### 4. 원동기, 회전축등의 위험방지

- ① 기계의 원동기, 회전축, 치차, 풀리, 플라이휠 및 벨트등 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 부위에는 **덮개, 울, 슬리브 및 건널다리**등을 설치하여야 한다.
- ② 회전축, 치차, 풀리 및 플라이휠등에 부속하는 키 및 핀등의 고정구에는 문힘형으로 하거나 해당 부위에 **덮개**를 설치하여야 한다.
- ③ 벨트의 **이음부분에는 돌출된 고정구**를 사용하여서는 아니된다.
- ④ 건널다리에는 **높이 90cm이상의 손잡이** 및 미끄러지지 아니하는 구조의 발판을 설치하여야 한다.

### 5. 모떼기 기계의 날접촉 예방장치

모떼기 기계에는 날접촉 예방장치를 설치하여야 한다.

### 6. 예방보전운동의 종류

- ① PRM (예지보전)    ② TBM (시간기준보전)    ③ CBM (상태기준보전)

### 7. 안전장치 설치거리 : $S = 1.6 t (Tl+Ts)$ [mm/s]

S : 설치거리(mm)  
t : 작동소요 총 시간

### 8. 개구부의 허용한계 : $Y = 6 + 0.15 X$

Y : 안전을 개구부의 허용한계 (mm)  
X : 개구부에서 위험점까지의 거리(mm)

### 9. 기계의 안전조건

- ① 외형의 안전화    ② 기능의 안전화    ③ 구조의 안전화
- ④ 작업의 안전화    ⑤ 표준화    ⑥ 작업보전의 안전화

### 10. 구조부분의 안전화 (결함을 사전에 제거하여 구조적 안전 구축)

- ① 재료상의 결함    ② 설계상의 결함    ③ 가공상의 결함

### 11. 기계설비의 본질적 안전화 방법

- ① 조작상 위험이 없도록 설계할 것
- ② 안전기능이 기계설비내에 내장되어 있을 것
- ③ 페일세이프(fail safe)의 기능을 가질 것
- ④ 풀푸르프(pool proof)의 기능을 가질 것

### 12. 풀푸르프(pool proof) 기구의 종류

- ① 가드(guard)    ② 조작기구    ③ 록(lock) 기구    ④ 트립(trip)
- ⑤ 오버런(over-run) 기구    ⑥ 푸쉬&풀(push&pull)    ⑦ 기동방지기구

### 13. 원주속도 구하는 공식 : $V = \pi DN \div 1,000$

V : 원주속도 (mm/min)  
D : 샷돌직경 (mm)  
N : 회전속도 (rpm)

#### 14. 연삭기 노출각도

- ① 탁상용 연삭기 : 90° (수평기준 이하 노출각도 : 125° / 수평기준으로 상부 노출각도 : 65°)
- ② 휴대용 연삭기 : 180°
- ③ 원통형 연삭기 : 180°
- ④ 절단평면 연삭기 : 150°

#### 15. 연삭기 작업시 준수사항

- ① 슷돌 속도제한 장치를 개조하거나 회전속도를 초과하여 사용하지 않도록 해야한다.
- ② 워크레스크의 간격을 1~3(mm)정도로 유지하고 슷돌의 결정된 사용면 이외의 면은 사용하지 않는다.
- ③ 연삭스톨의 파괴시에 안전을 확보하기 위하여 안전덮개 및 칸막이의 설치 또는 작업장을 격리시켜 설치한다.
- ④ 작업을 시작하기 전에 1분이상 연삭스톨을 교체한 후에 3분이상 시운전하여 이상유무를 파악해야 한다.
- ⑤ 투명 비산방지판을 설치해야 한다.

#### 16. 연삭스톨 파괴원인

- ① 슷돌의 회전속도가 너무 빠르거나 균열이 있을 때
- ② 플렌지가 현저히 작을 때 (플렌지의 크기는 전체 슷돌차의 1/3 이상이어야 한다)
- ③ 슷돌의 치수가 부적당할 때
- ④ 슷돌에 과대한 충격을 주거나 작업에 부적당한 슷돌을 사용했을 때

#### 17. 연삭스톨의 덮개

- ① 회전중인 연삭스톨이(직경: 5cm) 근로자에게 위험을 미칠우려가 있는 때에는 해당 부위에 덮개를 설치하여야 한다.
- ② 작업을 시작하기 전에 1분이상, 연삭스톨을 교체한 후 3분이상 시운전을 하고 해당 기계에 이상이 있는지의 여부를 확인하여야 한다.
- ③ 연삭스톨의 최고사용회전속도를 사용하도록 하여서는 아니된다.
- ④ 측면을 사용하는 것을 목적으로 하는 연삭스톨이외의 연삭스톨은 측면을 하용하도록 하여서는 아니된다.

#### 18. 밀링작업시 안전

- ① 밀링커터의 날은 예리하고 날카롭기 때문에 취급시 걸레등을 이용한다.
- ② 칩이 가늘고 예리하므로 칩의 제거는 반드시 솔이나 브러쉬를 사용한다.
- ③ 재해예방을 위하여 작업시에는 보호안경을 착용하며 장갑을 착용하지 않는다.

☞ 장갑 착용금지 작업 : 드릴, 선반, 밀링

- ④ 강력 절삭시에는 일감을 바이스에 깊게 물려 고정한다.
- ⑤ 공작물을 풀어낼때나 측정시에는 반드시 운전을 정지하고 실시한다.
- ⑥ 작업종료후 상하, 좌우의 이송장치의 핸들은 풀어둔다.
- ⑦ 보링작업, 드릴작업, 내면흡파기등이 가능하다.

#### 19. 선반의 방호장치의 종류

- ① 쉴드 : 칩 및 절삭유외의 비산방지를 위하여 전후, 좌우, 위쪽에 설치하는 플라스틱재 덮개
- ② 칩브레이크 : 가공시 발생하는 칩을 잘게 끊어주는 장치
- ③ 척커버 : 기어등을 복개하는 장치(덮개)
- ④ 브레이크 : 긴급상황발생시 기계를 급정지 시키는 장치
- ⑤ 방진구 : 공작물의 길이가 직경의 12배 이상인 가늘고 긴 가공물의 고정하는 장치
- ⑥ 고정브리지 (bridge)
- ⑦ 천대장치

#### 20. 선반의 크기표시 방법

- ① 최대 가공물의 크기
- ② 양센터 사이의 거리

- ③ 본체 스윙의 거리

## 21. 선반작업시 안전

- ① 공작물의 길이가 직경의 12배 이상인 가늘고 긴 가공물의 고정에는 방진구를 사용한다.
- ② 선반의 리드스크류 부분에 작업자의 옷등이 걸리지 않도록 해야한다.
- ③ 공작물의 재질, 바이트의 재질, 바이트 날끝의 형상과 각도, 선반의 강도, 절삭유의 사용유무 등을 고려하여 절삭속도를 결정한다.
- ④ 고속도강 공구를 사용하여 연강재를 절삭시 표준원주속도는 70~90(m/min)이 적당하다.
- ⑤ 선반척이나 척에 물려있는 가공물이 돌출하여 회전할때는 척덮개를 설치하여 위험예방조치를 한다.
- ⑥ 선반작업시에는 반드시 보호안경을 착용하며 장갑착용은 하지 않는다.
- ⑦ 절삭칩 제거시에는 브러쉬를 사용한다.

## 22. 세이퍼의 안전장치의 종류

- ① 칩받이      ② 칸막이      ③ 방책(울타리)

## 23. 기계구성 부분의 안전화

- ① 재료의 강도    ② 균열      ③ 부식

## 24. 프레스 작업시작전 점검사항

- ① 클러치 및 브레이크의 기능
- ② 크랭크축, 플라이휠, 슬라이드, 연결봉 및 연결나사의 보울트의 풀림 유무
- ③ 1행정 1정지기구, 급정지장치 및 비상정지장치의 기능
- ④ 슬라이드 또는 칼날에 의한 위험방지기구의 기능
- ⑤ 프레스의 금형 및 고정보울트 상태
- ⑥ 당해 방호장치의 기능검정
- ⑦ 전단기의 칼날 및 테이블의 상태

## 25. 동력프레스기- 자체검사(매년 1회이상 정기적으로 실시)

- ① 방호장치의 이상유무
- ② 크랭크축 또는 플라이휠 기타 동력전달장치의 이상유무
- ③ 클러치 브레이크 기타 제어장치의 이상유무
- ④ 1행정 1정지기구, 급정지장치 및 비상정지장치의 이상유무
- ⑤ 연결봉과 슬라이드와의 상호기능상태의 이상유무
- ⑥ 전자밸브 압력조정밸브 기타 공압제품의 이상유무
- ⑦ 전자밸브 유압펌프 기타 유압계통의 이상유무
- ⑧ 리미트스위치, 릴레이 기타 전자부품의 이상유무

## 26. 프레스 작업의 가공방법의 종류

- ① 트리밍(trimming) : 가장자리를 잘라내는 작업
- ② 슬리팅(slitting) : 깎아 일으키는 작업
- ③ 스웨이징(swaging) : 윤곽을 잡는 작업
- ④ 업세팅(upsetting) : 단면가공

## 27. 양수조작식 방호장치의 특징(동력프레스)

↳ 특징: 작업자의 시계가 차단되지 않는 방식 (시계각도 : 200도)

↳ 보턴간 거리 : 300mm 이상

↳ 양수조작식 안전장치의 설치거리 (m/s)

" 160 x 프레스가 작동후 작업점까지의 도달시간 (sec) 이상 거리

- ① 장점 : ① 행정속도가 빠른 기계에 사용할수 있다.
  - ② 다른장치와 병행하는 것이 좋다.
  - ③ 정상적인 사용에서는 완전한 방호가 가능하다.

- ② 단점 : ㉠ 행정속도가 느린 기계에 사용할 수 없다.
- ㉡ 기계적 고장에 의한 2차 낙하에는 비효과적이다.

### 28. 손쳐내기식 방호장치

- ① SPM 120 이하에 대하여 사용한다.
- ② 슬라이드 행정 길이가 50mm 이상의 것에 사용한다.
- ③ 손쳐내기식 막대는 그 길이 및 진폭을 조정할 수 있는 구조이어야 한다.
- ④ 금형크기의 절반 이상의 크기를 가진 손쳐내기판을 손쳐내기 막대에 부착한다.

### 29. 행정길이에 따른 방호장치의 종류

- ① 1행정 1정지식 (크랭크식) : ㉠ 양수조작식 (보턴간 거리 : 300mm 이상)
- ㉡ 게이트 가아드식

- ② 행정길이 40mm 이상의 프레스 : ㉠ 손쳐내기식
- ㉡ 수인식

- ③ 슬라이드 작동중 정지 가능한 구조(마찰식) : ㉠ 감응식(광전식)

(광축간 거리는 50mm 이하로 한다)

### 30. 프레스에서 안전블럭을 사용하는 경우

↳ 프레스, 금형의 부착해체, 조정작업시 슬라이드 불시하강으로부터 근로자를 보호하기 위한 위험방지 장치

- ① 금형부착 ② 해체 ③ 조정

### 31. 프레스의 본질안전화 방법

- ① 금형에 안전을 설치
- ② 안전금형의 사용
- ③ 전용프레스 사용
- ④ 자동송급배출 기구가 있는 프레스 사용
- ⑤ 자동송급배출 장치를 부착한 프레스 사용

☞ 안전울식 안전덮개 : 금형안으로 손이 들어가지 않도록 금형이나 프레스에 고정덮개를 설치  
1차 가공에 효과적임. (틈은 8mm이하여야 한다)

↳ 안전울의 종류: 고정식, 인터록식, 조절식

### 32. 프레스 이송장치 부품

- ① 스트리퍼 : 재료의 압력장치
- ② 이젝터 핀 : 재료의 위치 고정핀
- ③ 스톱퍼 : 재료의 정지 장치

### 33. 급정지장치가 반드시 부착되어야 하는것 : 양수 조작식, 감응식

### 34. 급정지장치가 부착하지 않아도 되는것

- ① 양수 기동식 ② 게이트 가아드식 ③ 수인식 ④ 손쳐 내기식

### 35. 프레스 작업시의 수공구의 종류(금형을 꺼내는 공구류)

- ① 밀대, 갈고리류 ② 핀셋트류 ③ 마그넷공구류 ④ 플라이어류 ⑤ 진공컵류

### 36. 프레스의 금형표시 사항

- ① 사용가능한 프레스의 압력능력(ton)
- ② 길이(mm) - 전후, 좌우, 다리높이

- ③ 총중량 (kg)
- ④ 상형중량 (kg)

### 37. 전단기 - 자체검사(매년 1회이상 정기적으로 실시)

- ① 방호장치의 이상유무
- ② 클러치 및 브레이크의 이상유무
- ③ 슬라이드 기능의 이상유무
- ④ 1행정 1정지기구, 급정지장치 및 비상정지장치의 이상유무
- ⑤ 전자밸브, 감압밸브 및 압력계의 이상유무
- ⑥ 배선 및 개폐기의 이상유무

### 38. 보일러의 폭발위험의 방지

보일러의 폭발사고 예방을 위하여 압력방출장치, 압력제한스위치, 고저수위조절장치등의 기능이 정상적으로 작동될 수 있도록 유지, 관리하여야 한다.

- ① 압력방출장치
  - ④ 보일러의 안전한 가동을 위하여 보일러 규격에 적합한 압력방출장치를 1개 또는 2개 이상 설치하고 최고사용압력이하에서 작동되도록 하여야 한다.
  - ⑤ 다만 압력방출장치가 2개이상 설치된 경우에는 최고사용압력 이하에서 1개가 작동되고 다른 압력방출장치는 최고사용압력 1.05배 이하에서 작동되도록 부착하여야 한다.
  - ⑥ 압력방출장치는 1년에 1회이상씩 표준압력계를 이용하여 토출압력을 시험한 후 납으로 봉인하여 사용하여야 한다.
- ② 압력제한스위치
 

보일러의 과열을 방지하기 위하여 최고사용압력과 상용압력 사이에서 보일러의 버너연소를 차단할 수 있도록 압력제한스위치를 부착하여 사용하여야 한다.
- ③ 고저수위조절장치
 

고저수위조절장치의 동작상태를 작업자가 쉽게 감시하도록 하기 위하여 고저수위지점을 알리는 경보등, 경보음장치등을 설치하여야 하며, 자동으로 급수 또는 단수되도록 설치하여야 한다.

### 39. 보일러 - 자체검사(6개월 1회이상 정기적으로 실시)

- ① 방호장치의 이상유무
- ② 보일러 본체의 손상유무
- ③ 연소장치의 이상유무
- ④ 자동제어장치 기능의 이상유무
  - ④ 압력방출장치의 토출상태
  - ④ 압력제한 스위치의 표준 압력에 의한 작동시험
  - ④ 고저 수위조절장치와 급수펌프와의 연결된 작동상태
  - ④ 기타 제어장치의 기능상태
- ⑤ 각종밸브의 정상작동상태

### 40. 보일러의 파열원인

- ① 구조상의 결함 : 설계불량, 공작불량, 재료불량
- ② 취급불량 : 이상감수, 과열, 압력초과, 부식

### 41. 보일러 과열의 원인

- ① 보일러 내면에 스케일이 두껍게 쌓여 있을 때
- ② 이상 감수로 인한 보일러 수위가 저하 될 때
- ③ 관수중에 유지분이 섞여 있을 때
- ④ 화염이 국부적으로 진행 될 때

**42. 압력용기에 압력방출장치의 설치에 관한 내용**

- ① 압력용기등의 과압으로 인한 폭발을 방지하기 위하여 **압력방출장치를 설치하여야 한다.**
- ② 단단형 압축기 또는 직렬로 접속된 공기압축기에는 과압방지 압력방출장치를 각 단마다 설치하여야 한다.
- ③ 압력방출장치가 압력용기의 **최고사용압력 이전에 작동되도록 설정하여야 한다.**
- ④ 압력방출장치는 1년에 1회이상 표준압력계를 이용하여 토출압력을 시험한 후 **납으로 봉인하여 사용하여야 한다.**
- ⑤ 운전자가 토출압력을 임의로 조정하기 위하여 납으로 봉인된 압력방출장치를 해체하거나 조정할 수 없도록 조치하여야 한다.

**43. 압력용기의 최고사용압력의 표시**

공기압축기의 **공기저장압력용기의 식별이** 가능하도록 하기 위하여 당해 공기저장압력용기의 최고사용압력 제조연월일, 제조회사명, 등이 지워지지 아니하도록 각인 표시된 것을 사용하여야 한다.

**44. 압력용기-자체검사(6개월 1회이상 정기적으로 실시)**

- ① **압력용기등의 본체의 상태**
- ② 표준압력계에 의한 압력방출장치를 토출시험 후 납으로 봉인되어 있는지의 여부
- ③ 언로드밸브의 작동시험 (공기압축기에 한함)
- ④ 드레인밸브의 조작과 배수상태
- ⑤ 기타 부속장치의 부식 및 균열등 이상유무

**45. 아세틸렌 용접시 불순물의 영향 (PH3, H2S, NH3)**

- ① 용착금속의 성질을 나쁘게 한다.
- ② 용접강도를 저하시킨다.
- ③ PH3는 폭발위험이 있다.
- ④ 독성및 악취를 발생시킨다.

**46. 가스집합용접장치의 배관**

- ① 후렌지, 밸브, 콕크등의 접합부에는 가스켓을 사용하고 접합면을 상호 밀착시키는등의 조치를 할 것.
- ② 주관 및 분기관에는 안전기를 설치할 것.  
(이 경우 하나의 취관에 대하여 2개이상의 안전기를 설치 하여야 한다.)

**44. 아세틸렌 용접장치의 관리**

- ① 발생기의 종류, 형식, 제작업체명, 매시평균가스발생량 및 1회 카바이트 송급량을 발생기 실내의 보기쉬운 장소에 게시할 것.
- ② 발생기실에는 관계근로자외의 자가 출입하는 것을 금지시킬 것.
- ③ **발생기에서 5 미터이내 또는 발생기실에서 3 미터이내의** 장소에서는 흡연,화기의 사용 또는 불꽃이 발생할 위험한 행위를 금지시킬 것.
- ④ **도관에는 산소용과 아세틸렌용과의 혼용을 방지하기 위한 조치를 할 것.**
- ⑤ 아세틸렌 용접장치의 설치장소에는 적당한 소화설비를 갖추것.
- ⑥ 이동식의 아세틸렌 용접장치의 발생기는 고온의 장소, 통풍이나 환기가 불충분한 장소 또는 진동이 많은 장소등에 설치하지 아니하도록 할 것.

**46. 충전가스용기의 도색기준(공업용)**

가 스 명	도 색	가 스 명	도 색
산소	녹색	암모니아	백색
수소	주황색	아세틸렌	황색
탄산가스	청색	프로판	회색
염소	갈색	아르곤	회색

#### 47. 동근톱기계의 반발예방장치

목재가공용 동근톱기계에는 분할날 등 반발예방장치를 설치하여야 한다.

↳ 분할날 구하는 공식 :  $L = \pi D \div 6$  ( D : 톱날의 직경 )

분할날 두께 : 톱 두께의 1.1 배

분할날 설치 위치 : 톱날 후방 12mm 이내

#### 48. 동근톱기계의 톱날접촉예방장치

목재가공용 동근톱기계(원목등 목재제재용 동근톱기계 및 자동이송장치를 부착한 동근톱기계는 제외)에는 톱날접촉예방장치를 설치하여야 한다.

#### 49. 원심기 - 자체검사(매년 1회이상 정기적으로 실시)

- ① 방호장치의 이상유무
- ② 회전체 이상유무
- ③ 주축의 축수부 이상유무
- ④ 브레이크의 이상유무
- ⑤ 외곽의 이상유무
- ⑥ 위 부분의 보울트의 풀림유무

#### 50. 로올러기 급정지장치 설치거리

- ① 손조작식(로프식) : 밑면에서 1.8mm 이내
- ② 복부조작식 : 바닥에서 0.8m ~ 1.1m 이내
- ③ 무릎조작식 : 바닥에서 0.6mm 이내

#### 51. 국소배기장치의 자체검사항목

- ① 후드와 닥트의 마모, 부식 기타 손상의 유무와 그정도
- ② 닥트와 배풍기의 청결상태
- ③ 닥트 접속부의 헐거움 유무
- ④ 전동기와 선풍기를 연결하는 벨트의 작동상태
- ⑤ 흡기 및 배기능력

#### 52. 국소배기장치의 사용전 점검사항

- ① 닥트 및 배풍기의 분진퇴적상태의 점검
- ② 닥트 접속부의 이완유무
- ③ 흡기 및 배기 능력의 점검
- ④ 기타 국소배기장치의 성능을 유지하기 위하여 필요한 사항의 점검

#### 53. 자동전격방지장치의 정기점검사항

- ① 전방장치의 용접기 외함 부착상태
- ② 전방장치와 용접기의 배선상태
- ③ 표시등의 파손유무
- ④ 퓨즈의 이상유무
- ⑤ 전자접촉기의 주접점 및 보조접점의 마모상태
- ⑥ 테스터 스위치의 작동 및 파손유무

※ 전압변동 허용 : 85 ~ 110%

#### 54. 산업용 로봇 작업시작전 점검

- ① 외부전선의 피복 또는 외장의 손상유무
- ② 매니플레이터 작동의 이상유무
- ③ 제동장치 및 비상정지장치의 기능

#### 55. 콘베이어 사용시작전 안전점검

- ① 원동기 및 풀리 기능의 이상유무
- ② 이탈등의 방지장치기능의 이상유무

- ③ 비상정지장치기능의 이상유무
- ④ 원동기, 회전축, 치차 및 폴리등의 덮개 또는 울등의 이상유무

**56. 컨베이어의 안전장치**

- ① 비상정지장치
- ② 덮개, 울
- ③ 이탈 및 역주행 방지장치
  - ⓐ 이탈 방지장치 : 전자식 브레이크, 유압식
  - ⓑ 역주행 방지장치 : 리체트식, 전자, 롤러

**57. 총하중 구하는 공식 :  $W2 = W0 + W1$**

**동하중 구하는 공식 :  $W1 = (W0 \times a) \div g$**

W0 : Kg / W1 : 동하중 / W2 : 총하중 / g : 중력가속도(9.8 m/sec<sup>2</sup>) / a : 가속도(m/sec<sup>2</sup>)

**58. 와이어 로프 안전율 (S) :  $S = NP / Q$**

P : 와이어로프의 파단강도(kg)  
 N : 로프가닥수  
 Q : 안전하중(kg)

**59. 곤도라의 안전장치의 조정**

곤도라의 권과방지장치, 과부하방지장치, **제동장치** 기타의 안전장치를 부착하고 유효하게 작동될 수 있도록 미리 조정하여 두어야 한다.

**60. 승강기의 안전장치의 조정**

승강기의 과부하방지장치, 화이날리미트스위치, 비상정지장치, **조속기**, 출입문 인터록 기타의 안전장치가 유효하게 작동될 수 있도록 미리 조정하여 두어야 한다.

**61. 지게차의 주행시의 좌우 안정도**

안정도(%) :  $15 + 1.1V$  [ V : 속도(km/h) ] ※ 접촉에 의한 사고가 가장 많다. (37%)

**62. 구내속도**

- ① 최고속도 : 10km/h 이하
- ② 안전속도 : 8km/h 이하
- ③ 차간간격 : 2 m 이상