

# 공작기계의 안전

---

2018. 03. 00

# CONTENTS

- I 절삭가공기계의 종류 및 방호장치
- II 소성가공기계의 종류 및 방호장치, 수공구
- III 예상문제

# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

## • 공작기계 작업의 안전 (\*)

- 움직이는 기계 위에 공구 재료를 올려 놓지 않는다.
- 기계 이송을 건 채 기계를 정지시키지 않는다.
- 기계 회전을 손이나 공구로 멈추지 않는다.
- 절삭공구의 장착은 정확하게 한다.
- 절삭공구를 짧게 장착하고, 절삭성이 나쁘면 바꾼다.
- 보안경을 착용하고, 차폐막을 설치한다.
- 절삭분 제거는 기계를 정지하고 브러시나 봉을 사용한다.
  - ❖ 손사용금지
- 회전이나 절삭 중에는 공작물 측정 점검 주유 등의 작업을 금지한다.
  - ❖ 운전을 정지하고 실시한다.
- 장갑은 절대 착용 금지한다.

# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

- 선반의 안전

- 선반의 특징

- ❖ 주축에 일감을 고정하고 회전시키며 일감을 절삭하는 공작 기계로 가장 많이 사용되는 공작 기계이다.

- 선반의 구성

- ❖ 주축대

- 주축과 주축 속도 변환장치 등이 내장되어 있으며, 공작물을 회전시키는 것이 목적이다.

- ❖ 심압대

- 일감을 주축과 심압대 사이에 고정할 때 이용된다.

- ❖ 왕복대

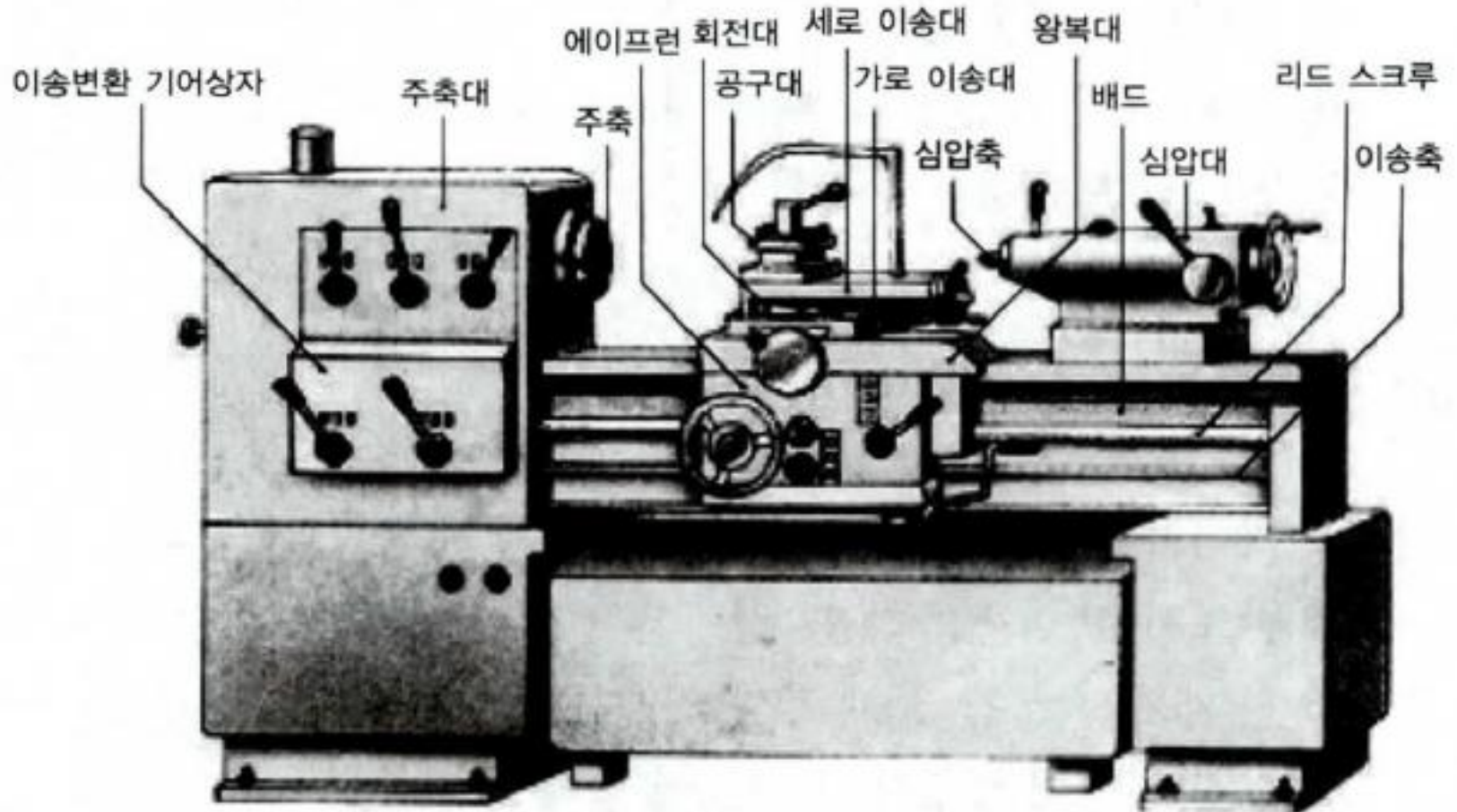
- 베드 위에서 바이트에 가로 이송 및 세로 이송을 주는 장치이다.

- ❖ 베드

- 심압대, 왕복대, 주축대를 올려놓을 수 있는 선반의 몸체를 말한다

# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

- 선반의 안전
  - 선반의 구성

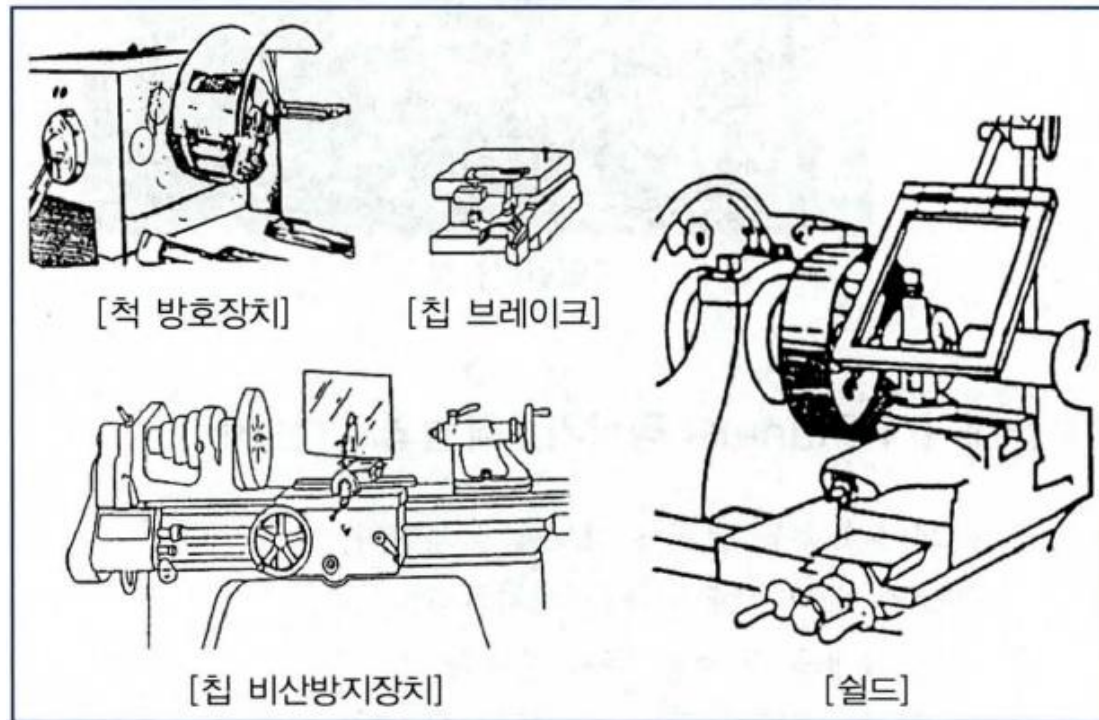


# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

- 선반의 안전

- 선반의 안전 장치 (\*)

- ❖ 쉴드(Shield) : 칩 및 절삭유의 비산을 방지하기 위해 설치하는 플라스틱 덮개
    - ❖ 칩 브레이커 : 칩을 짧게 절단하는 장치
    - ❖ 척 커버 : 기어 등을 복개하는 장치
    - ❖ 브레이크 : 선반의 일시 정지장치



# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

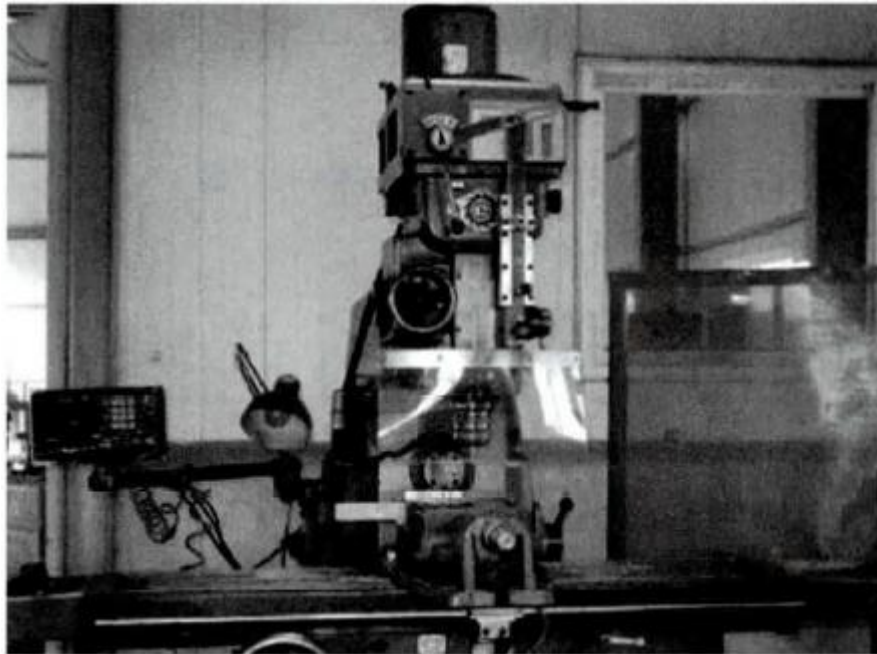
- 선반의 안전

- 선반의 안전 작업 방법 (\*)

- ❖ 베드에는 공구를 올려놓지 말 것
    - ❖ 칩 제거는 운전 정지 후 브러시를 이용할 것
    - ❖ 양센터 작업 시에는 심압대에 윤활유를 자주 주입할 것
    - ❖ 공작물의 길이가 직경의 12-20배 이상일 때에는 방진구 사용하여 재료를 고정할 것
    - ❖ 바이트는 끝을 짧게 할 것
    - ❖ 시동 전에 척 핸들을 빼돌 것
    - ❖ 반드시 보안경을 착용할 것

# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

- 밀링 (Milling) 작업의 안전 (\*)
  - 커터가 날카롭고 예리해서 칩이 가장 가늘고 예리하다.
  - 반드시 보호안경 착용 장갑은 절대 착용을 금지한다.
  - 칩 제거는 운전 정지 후 브러시를 이용한다.
  - 강력 절삭시 일감을 바이스에 깊게 물린다.
  - 제품을 측정, 풀어낼 때는 반드시 운전을 정지한다.
  - 보링, 드릴, 내형 홈파기 작업이 가능하다.

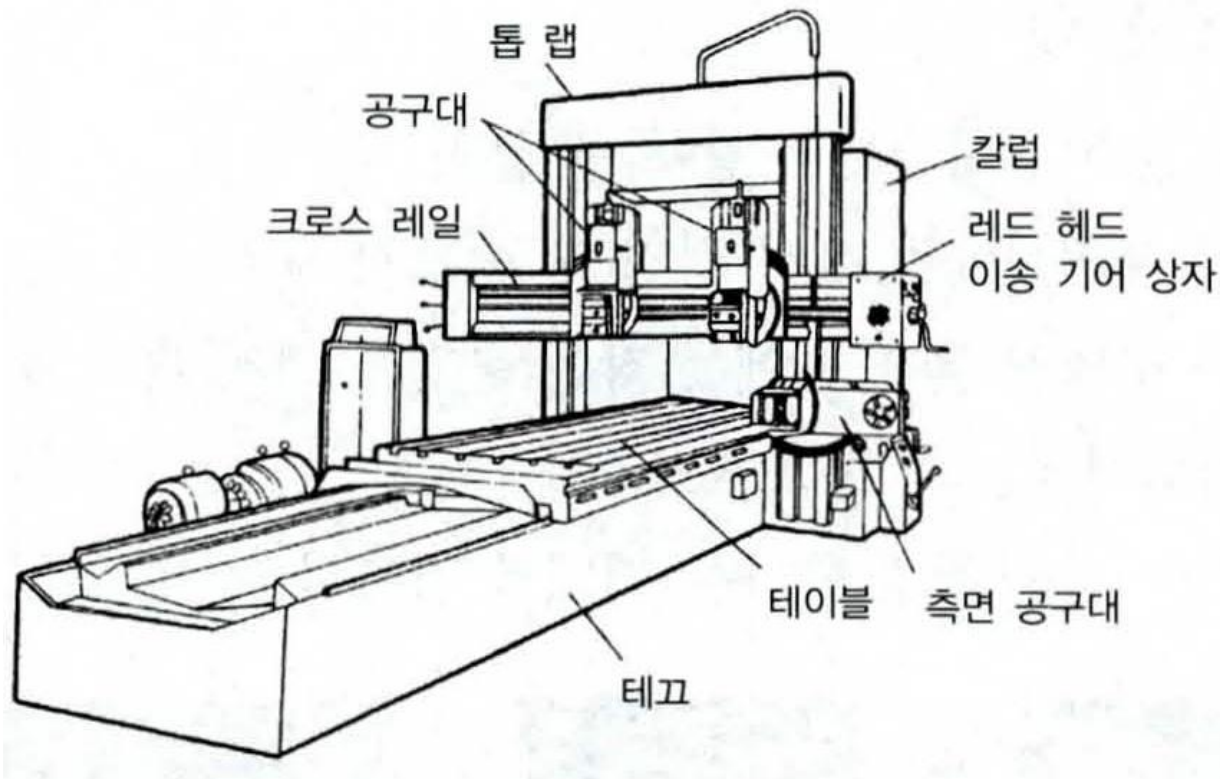




# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

- 플레이너 (Planer: 평삭기) 작업의 안전 (\*)

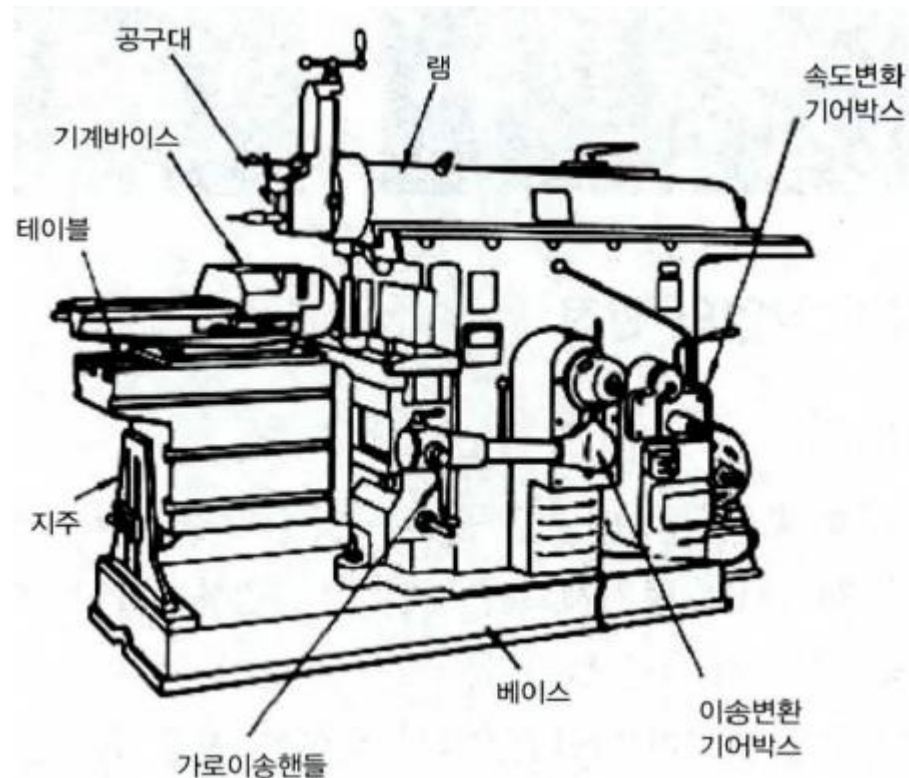
- 플레이너 운동 범위에 방책을 설치한다.
- 프레임 내 피트에 덮개 를 설치한다.
- 베드 위에 물건 등을 두지 않는다.
- 바이트는 되도록 짧게 나오도록 설치한다.



# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

## • 세이퍼 (Shaper: 형삭기) 작업의 안전 (\*)

- 램은 가급적 행정을 짧게 한다.
- 바이트를 짧게 물린다.
- 재질에 따라 절삭속도를 결정한다.
- 운전자는 바이트의 운동 방향(정면)에 서지 말고 측면에서 작업한다.
- 세이퍼 운동 범위에 방책을 설치 한다.



# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

- 드릴(Drill) 작업의 안전

- 일감 고정 방법 (\*)

- ❖ 일감 작을 때 : 바이스로 고정
    - ❖ 일감이 크고 복잡할 때 : 볼트와 고정 구
    - ❖ 대량 생산과 정밀도를 요할 때 : 전용의 지그 사용

- 드릴 안전 대책

- ❖ 드릴 작업시에는 장갑 착용 금지
    - ❖ 칩 제거시에는 운전 정지 후 솔로서 제거
    - ❖ 큰 구멍을 뚫을 때에는 작은 구멍을 먼저 뚫은 후에 뚫을 것
    - ❖ 작업 시에는 보안경 착용
    - ❖ 자동 이송 작업 중에는 기계를 멈추지 말 것

# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

- 연삭기 작업의 안전

- 용어 정의

- ❖ "기계식 연삭기"이란 제품외부 및 내부를 정밀하게 연삭할 목적으로 제작된 대형기계로 만능연삭기, 원통연삭기, 평면연삭기, 만능공구연삭기 등을 말한다.
    - ❖ "탁상용 연삭기 " 이란 일반적으로 많이 사용되는 연삭기로 가공물을 손에 들고 연삭숫돌에 접촉시켜 가공하는 연삭기 등을 말한다.
    - ❖ "휴대용 연삭기"이란 손으로 연삭기를 휴대하고 공작물 표면에 연삭숫돌을 접촉시켜 가공하는 연삭기를 말한다.
    - ❖ "워크레스트 (workrest) " 이란 탁상용 연삭기에 사용하는 것으로 공작물을 연삭할 때 가공물 지지점이 되도록 받쳐주는 것을 말한다.

- 연삭기에 의한 재해의 유형

- ❖ 연삭 숫돌에 신체의 접촉
    - ❖ 숫돌 파괴에 의한 파편 비산
    - ❖ 연삭분이 튀어 눈에 들어가는 사고
    - ❖ 재료의 튕김

# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

- 연삭기 작업의 안전

- 안전대책 (\*\*)

- ❖ 슷돌에 충격을 가하지 말 것
    - ❖ 작업 시작 전 1분 이상, 슷돌 대체시 3분 이상 시운전할 것
    - ❖ 연삭 슷돌 최고사용 회전속도 초과 사용 금지
    - ❖ 측면을 사용하는 것을 목적으로 제작된 연삭기 이외에는 측면 사용 금지
    - ❖ 작업시에는 슷돌의 원주면을 이용하고, 작업자는 슷돌의 측면에서 작업 할 것

# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

- 연삭기 작업의 안전

- 연삭기의 방호장치 (\*\*)

- ❖ 덮개

- 산업 안전보건법에는 슷돌 직경이 5cm 이상인 것부터 반드시 설치 하도록 되어 있다.

- ❖ 덮개의 설치

- 덮개와 슷돌과의 간격을 3~10mm 이내로 설치한다.

- ❖ 워크레스트(작업대)의 설치

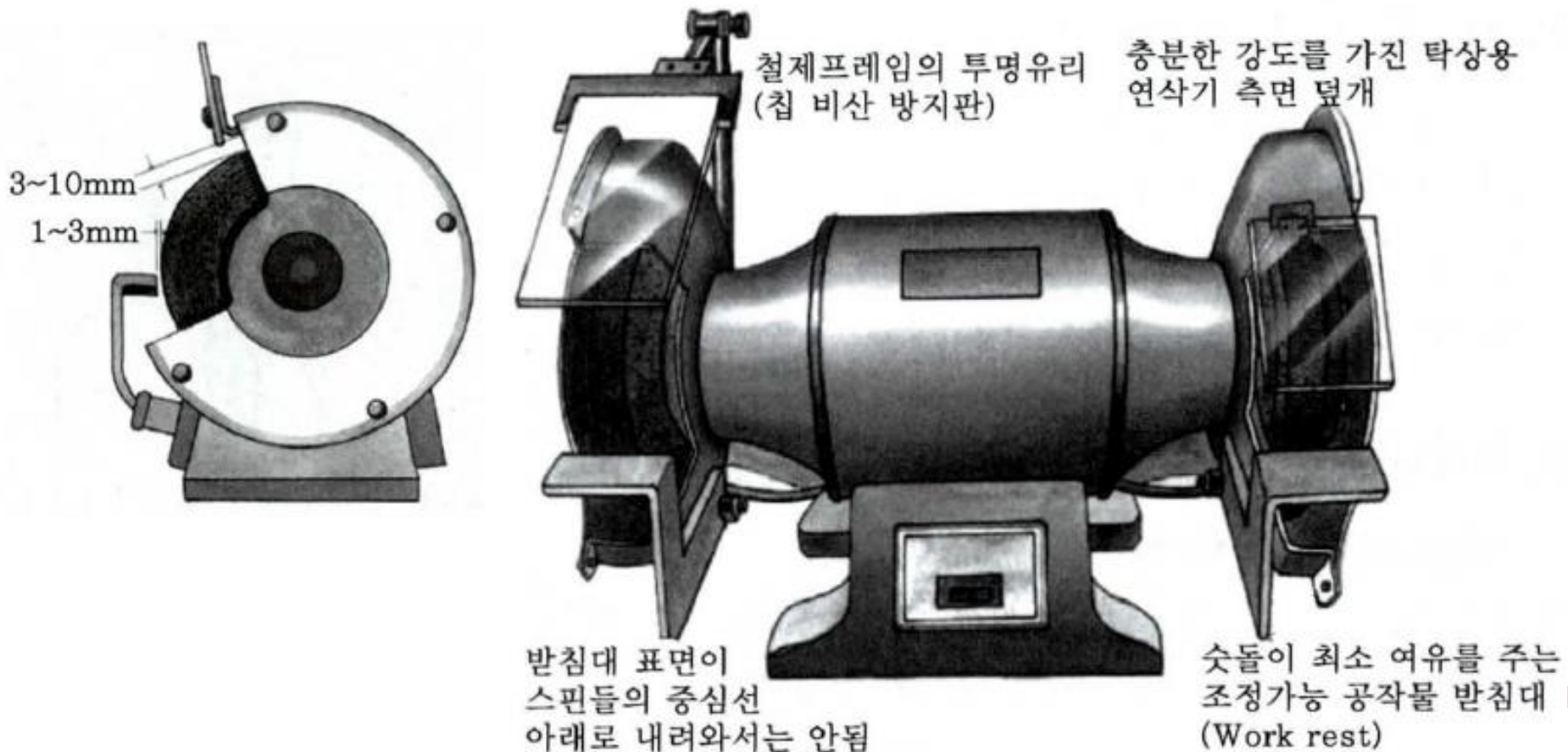
- 작업대와 슷돌과 간격은 1 ~3mm 이내로 하고, 작업대 높이는 슷돌 주축과 서로 같게 한다.

- ❖ 투명 비산방지판(안전 실드)

- 연삭분의 비산을 방지하기 위하여 투명한 비산방지판을 설치한다.

# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

- 연삭기 작업의 안전
  - 연삭기의 방호장치 (\*\*)



# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

- 연삭기 작업의 안전

- 덮개 노출각도 (\*\*)

- ❖ 탁상용

- 상부를 사용하는 경우 :  $60^{\circ}$  이내
      - 수평면 이하에서 연삭 :  $125^{\circ}$  이내
      - 최대 원주 속도가 초당 50m 이하인 경우 :  $90^{\circ}$  이내(주축면 위로  $50^{\circ}$ )
      - 그 외 탁상용 연삭기 :  $80^{\circ}$  이내(주축면 위로  $65^{\circ}$ )

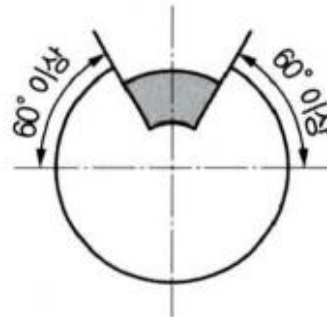
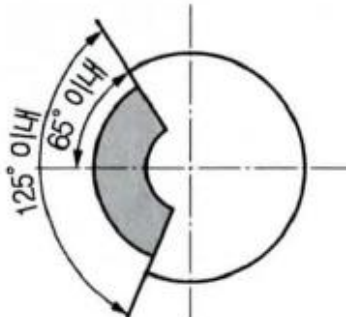
- ❖ 절단기, 평면형 연삭기 :  $150^{\circ}$  이내

- ❖ 휴대용, 원통형 연삭기 :  $180^{\circ}$  이내



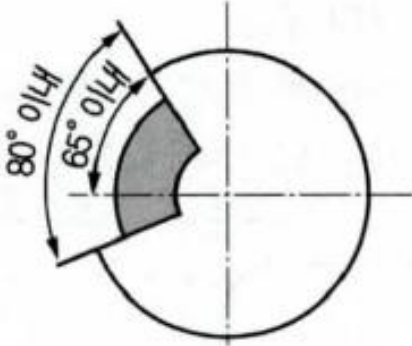
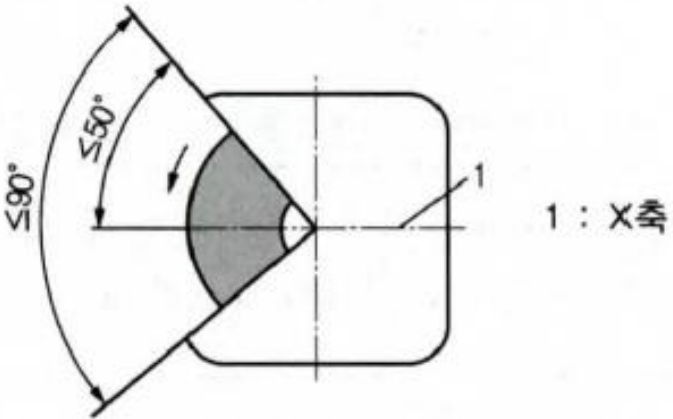
# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

- 연삭기 작업의 안전
  - 덮개 노출각도 (\*\*)

참고 연삭기 덮개의 자율안전확인 기준(일부내용)	
(1) 덮개의 각도 ★	
탁상용 연삭기	<p>① 상부를 사용하는 경우 : 60° 이내</p> 
	<p>② 수평면 이하에서 연삭할 경우 : 노출 각도를 125°까지 증가시킬 수 있다.</p> 

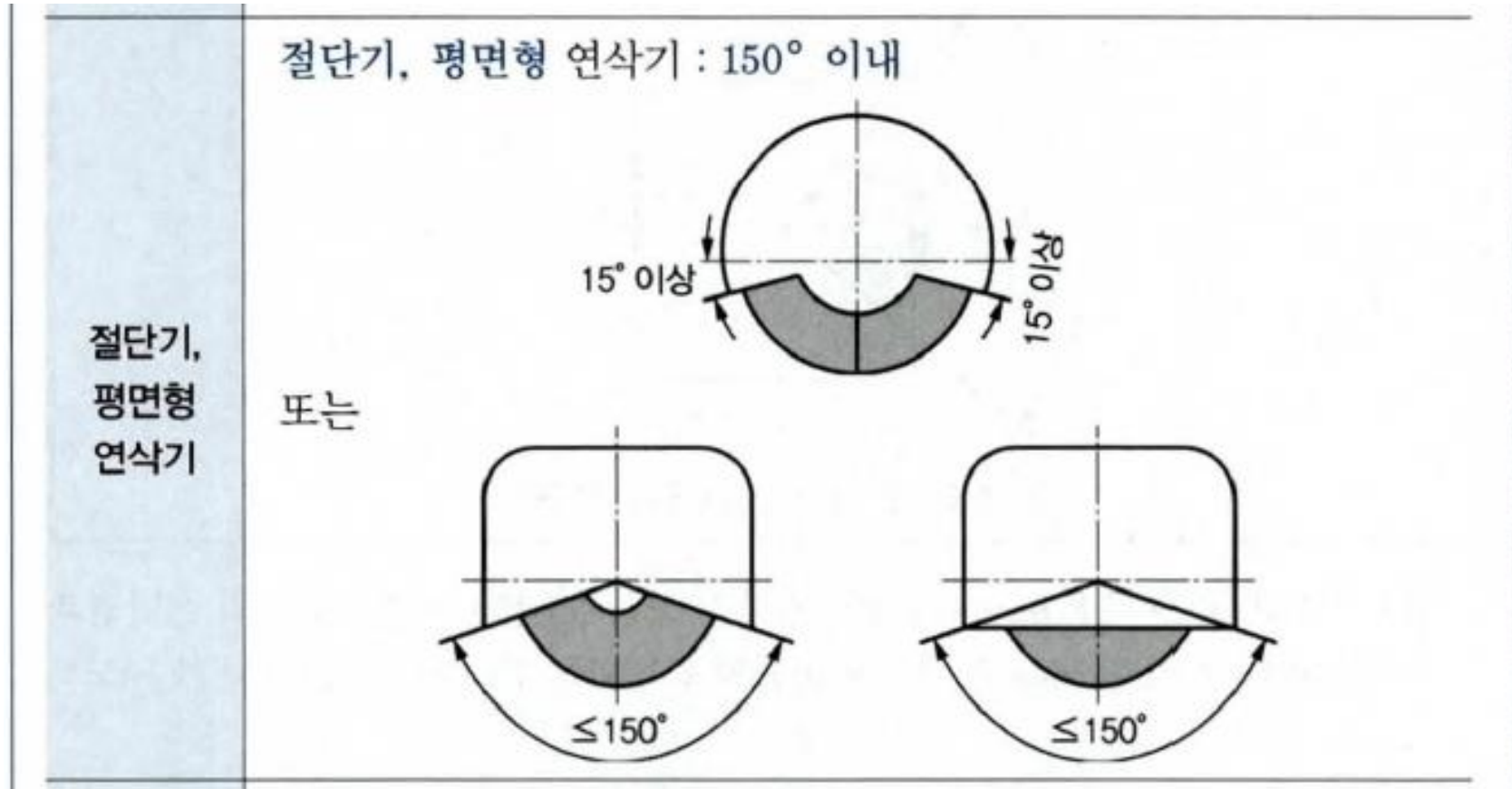
# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

- 연삭기 작업의 안전
  - 덮개 노출각도 (\*\*)

탁상용 연삭기	<p>①, ② 외의 탁상용연삭기 : <math>80^{\circ}</math> 이내(주축면 위로 <math>65^{\circ}</math>)</p> 
	<p>③ 최대 원주 속도가 초당 50m 이하인 탁상용 연삭기 : <math>90^{\circ}</math> 이내 (주축면 위로 <math>50^{\circ}</math>)</p> 

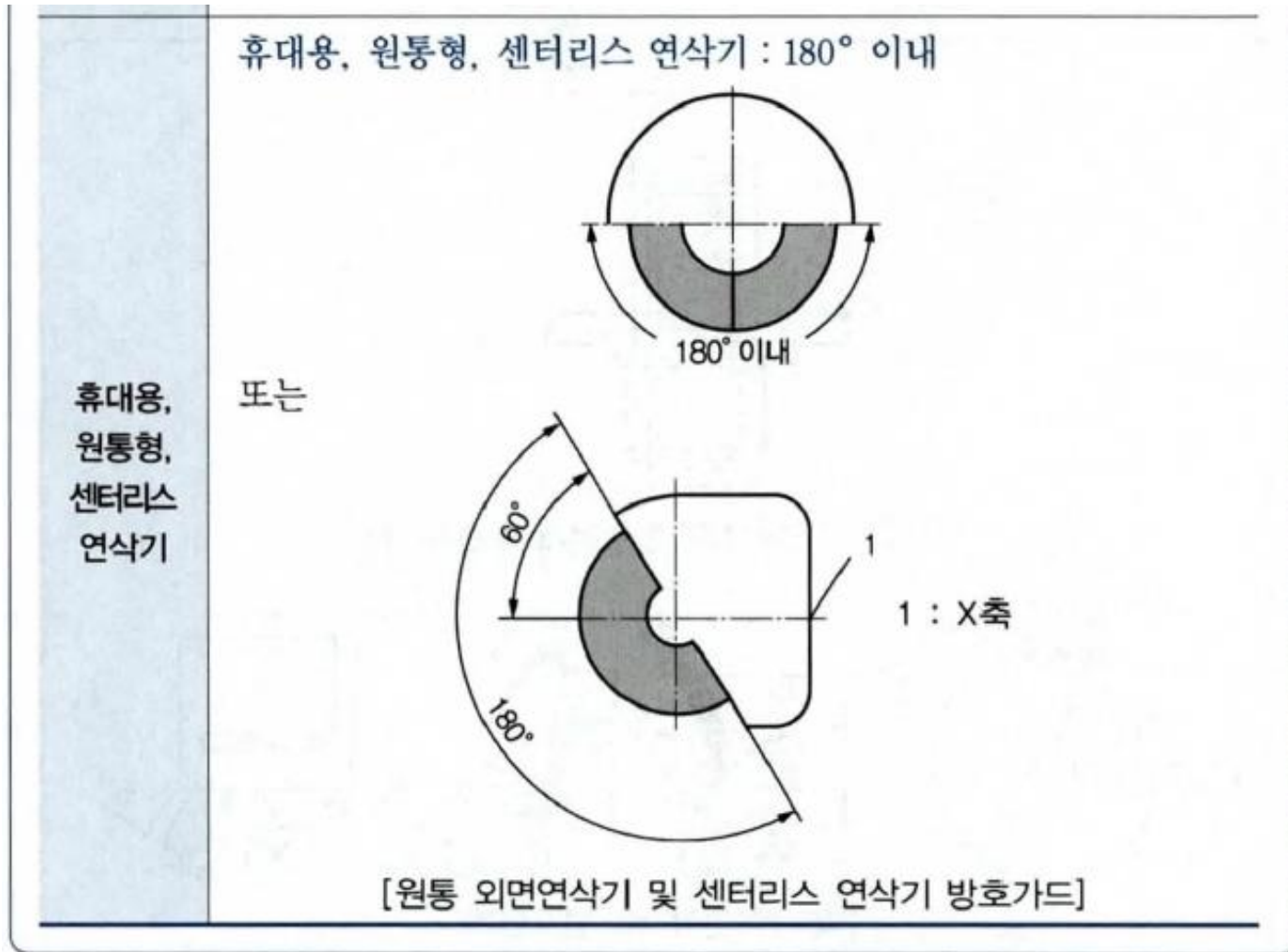
# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

- 연삭기 작업의 안전
  - 덮개 노출각도 (\*\*)



# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

- 연삭기 작업의 안전
  - 덮개 노출각도 (\*\*)



# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

- 연삭기 작업의 안전

- 연삭기 슷돌 파괴 원인 (\*\*)

- ❖ 슷돌의 회전 속도가 너무 빠를 때(회전력이 결합력보다 클 때)
    - ❖ 슷돌 자체에 균열이 있을 때
    - ❖ 슷돌의 측면을 사용하여 작업할 때
    - ❖ 슷돌에 과대한 충격을 가할 때
    - ❖ 플랜지가 현저히 작을 때(플랜지는 슷돌 지름의 1/3 이상일 것)
    - ❖ 슷돌 불균형, 베어링 마모에 의한 진동이 있을 때
    - ❖ 반지름 방향의 온도변화가 심할 때

- 연삭기의 회전속도(원주속도) 계산

## 연삭기 회전속도의 계산 ★★

$$\text{회전속도 } V = \frac{\pi \times D \times N}{1000} \text{ (m/min)}$$

$D$  : 롤러의 직경(mm)

$N$  : 회전수(rpm)

# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

- 비파괴검사의 실시 (\*)

- 사업주는 고속회전체(회전축의 중량이 1톤을 초과하고 원주속도가 매초당 120 미터 이상인 것에 한한다)의 회전시험을 하는 때에는 미리 회전축의 재질 및 형상 등에 상응하는 종류의 비파괴검사를 실시하여 결함유무를 확인하여야 한다.

# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

- 목재가공용 동근톱 작업의 안전
  - 목재 가공용 동근톱 기계에 의한 재해 위험성
    - ❖ 톱날과 신체의 접촉에 의한 사고
    - ❖ 목재의 반발에 의한 사고
    - ❖ 칩 비산에 의한 눈의 상해
  - 목재 가공용 동근톱 기계의 방호장치 (\*\*)
    - ❖ 날접촉예방장치( 덮개)
    - ❖ 반발예방장치
      - 분할날
      - 반발 방지 기구(finger)
      - 반발방지 롤러

# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

- 목재가공용 둥근톱 작업의 안전
  - 목재 가공용 둥근톱 기계의 방호장치 (\*\*)

## 분할날의 설치조건 ✖

- 분할날 두께는 톱두께의 1.1배 이상이며 치진폭보다 작을 것

$$1.1 t_1 \leq t_2 < b$$

여기서,  $t_1$  : 톱두께,  $t_2$  : 분할날두께,  $b$  : 치진폭

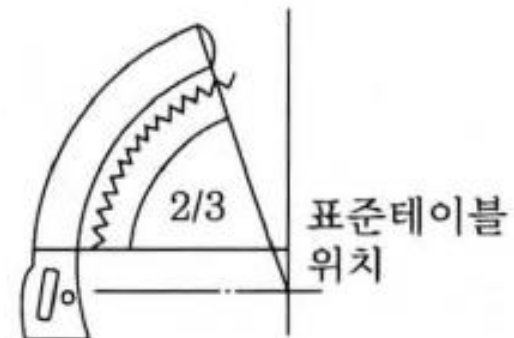
- 톱날 후면과의 간격은 12mm 이내일 것
- 후면날의 2/3 이상을 덮어 설치할 것

•

$$\text{분할날 최소길이 } L(\text{mm}) = \frac{\pi \times D}{6}$$

여기서,  $D$  : 톱날직경(mm)

- 직경이 610mm를 넘는 둥근톱에는 현수식 분할날을 사용할 것



[분할날 구조]



# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

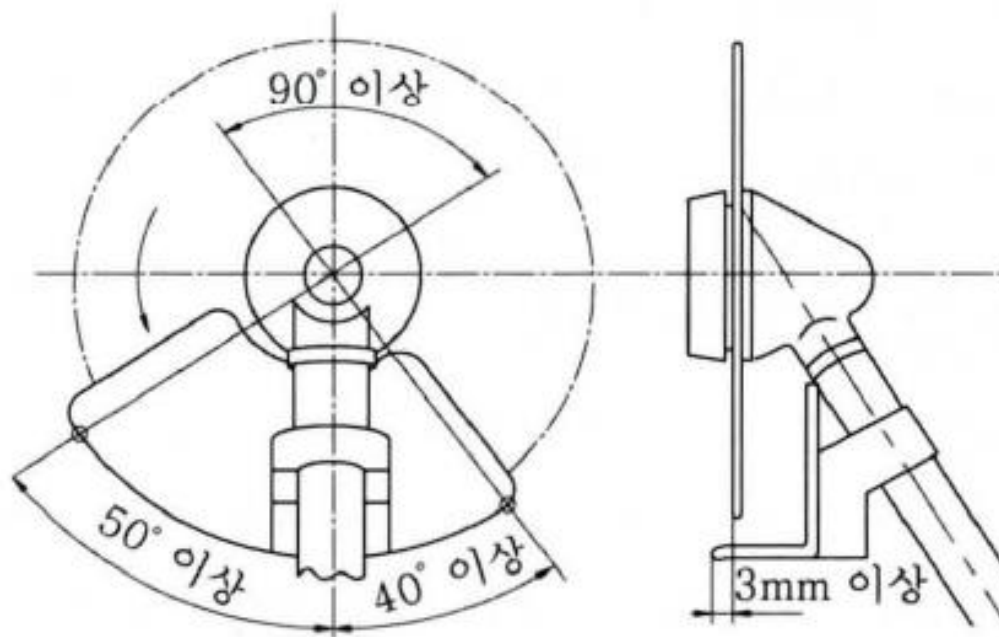
- 기타 목재가공용기계 방호장치
  - 띠톱기계
    - ❖ 덮개 또는 울
    - ❖ 날접촉 예방장치와 덮개(이송 롤러기 부착시)
  - 대패기계 : 날접촉예방장치
  - 모떼기기계 : 날접촉예방장치

# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

- 예초기

- 방호장치 : 날접촉 예방장치 (\*\*)

- ❖ 두께 2 밀리미터 이상
    - ❖ 절단 날의 회전범위를 100분의 25( $90^\circ$ ) 이상 방호할 수 있고, 절단 날의 밑면에서 날접촉 예방장치의 끝단까지의 거리가 3 밀리미터 이상인 구조로서 조작자 쪽에 설치할 것
    - ❖ 사용 중 탈락 또는 이완되지 않도록 지름 6 밀리미터 이상의 볼트를 2개 이상 사용하여 샤프트 튜브에 견고하게 부착하여야 한다.



# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

- 금속절단기

- 방호장치 : 날접촉 예방장치 (\*\*)

- ❖ 금속절단기의 톱날부위에는 고정식, 조절식 또는 연동식 날접촉 예방장치를 설치하여야 한다.
    - ❖ 조절식 날접촉 예방장치는 가공재의 크기에 따라 절단 날의 노출 정도를 조절할 수 있는 구조이어야 한다.
    - ❖ 연동식 날접촉 예방장치는 개방 시 기계의 작동이 정지되는 구조여야 한다.

# 절삭가공기계의 종류 및 방호장치

- 포장기계(진공포장기, 랩핑기)
  - 동력으로 작동되는 포장기계 중 진공포장기 및 랩핑기에 적용한다.
  - 방호장치 : 구동부 방호 연동장치 (\*\*)
    - ❖ 진공포장기 및 랩핑기의 다음 각 호의 부위에는 개방 시 기계의 작동이 정지되는 구조의 구동부 방호 연동장치를 설치하여야 한다.
    - ❖ 다만, 연동회로의 구성이 곤란한 부위에는 고정식 방호가드를 설치하여야 한다.
- ① 릴 풀림장치 등 구동부
- ② 열 봉합장치 등 고열발생 부위
- ③ 포장 릴(릴 풀림장치 포함) 주변
- ④ 자동 스프라이싱 장치 주변
- ⑤ 포장재 절단용 칼날 주변.

# 소성가공기계의 종류 및 방호장치, 수공구

- 소성가공

- 고체 재료에 힘을 가해 소성변형을 일으켜 갖가지 모양을 만드는 가공법

- 소성가공의 종류

- 단조가공

- ❖ 재료를 노안에 넣어 가공할 부분을 일정하게 가열시킨 다음 꺼내어 여러 가지 모양을 만드는 가공법

- 압연가공

- ❖ 재료를 회전하는 롤러 사이를 통과시켜 판재 및 형재를 만드는 가공법

- 인발가공

- ❖ 재료를 잡아당겨 재료의 단면적을 축소시키는 가공법

- 전조가공

- ❖ 재료를 강하게 누르면서 굴려 재료의 표면을 변형시키는 가공법

# 소성가공기계의 종류 및 방호장치, 수공구

- 소성가공

- 고체 재료에 힘을 가해 소성변형을 일으켜 갖가지 모양을 만드는 가공법

- 소성가공의 종류

- 프레스가공

- ❖ 판재에 행하는 가공법으로 절단 압축 굽힘을 행하여 얻고자 하는 제품의 형상으로 만드는 가공법

- 제관가공

- ❖ 이음매 없는 파이프를 가공하는 방법

- 압출가공

- ❖ 금속재료를 구멍으로부터 밀어내어 긴 봉이나 관을 제조하는 금속 가공법

# 소성가공기계의 종류 및 방호장치, 수공구

- 금속 재료의 성질

- 탄성

- ❖ 외력을 제거하면 원래의 상태로 돌아오는 성질을 말한다.

- 소성

- ❖ 외력을 제거해도 변형이 남아 있는 성질을 말한다.

- 연성

- ❖ 금속재료를 선으로 뽑을 때 길이방향으로 잘 늘어나는 성질을 말한다.

- 전성(가단성)

- ❖ 금속 재료를 해머로 타격하여 단련할 때 변형되는 성질을 말한다.

- 가소성

- ❖ 연성과 전성을 모두 내포하고 있는 의미이다. 고체상태의 재료에 외력을 가했을 때 유통되는 성질을 말한다.

# 기출 문제

1. 밀링작업 시 안전상 고려사항이 아닌 것은? (05.03.20)

- ① 절삭칩 제거에는 브러시를 사용한다.
- ② 절삭칩이 날려 눈에 들어갈 수 있다.
- ③ 작업자의 옷소매 등이 커터에 말릴 수 있다.
- ④ 커터의 밑쪽 암(Arm) 에 알맞은 커버를 한다.



# 기출 문제

2. 선반작업에 대한 안전수칙으로 틀린 것은? (05.03.20)

- ① 척 렌치는 반드시 척에 끼워 둔다.
- ② 베드 상에 공구를 올려놓지 말아야 한다.
- ③ 바이트는 가급적 짧게 장착한다.
- ④ 작업 시 기계 점검을 한 후 작업한다.

# 기출 문제

3. 다음 공작기계에서 가공물을 고정할 때 바이스를 사용하는 기계가 아닌 것은? (05.03.20)

- ① 세이퍼
- ② 슬로터
- ③ 선반
- ④ 플레이너

# 기출 문제

4. 방호울을 설치하여야 하는 공작기계는? (05.03.20)

- ① 세이퍼
- ② 선반
- ③ 드릴
- ④ 밀링

# 기출 문제

5. 연삭숫돌 작업 시 시운전 시간으로 적당한 것은? (05.03.20)

- ① 작업 시 작하기 전 2분 이상
- ② 작업 시 작하기 전 4분 이상
- ③ 연삭숫돌 교체 후 1분 이상
- ④ 연삭숫돌 교체 후 3분 이상

# 기출 문제

6. 연삭기에서 슷돌의 회전속도가 너무 빠르면 위험하다. 슷돌의 원주속도를 표시한 것은? (05.05.29)

- ① 원주속도 =  $\pi \times \text{반지름} \times \text{매분회전수}$
- ② 원주속도 =  $1/2 \times \pi \times \text{반지름} \times \text{매분회전수}$
- ③ 원주속도 =  $\pi \times \text{지름} \times \text{매분회전수}$
- ④ 원주속도 =  $1/2 \times \pi \times \text{매분회전수}$

# 기출 문제

7. 수직 선반, 터릿트 선반 등으로 부터의 돌출 가공물에 설치할 방호 장치는? (05.05.29)

- ① 클럿치
- ② 덮개 또는 울
- ③ 슬리이브
- ④ 베드

# 기출 문제

8. 다음 중 밀링작업에 있어서의 안전대책이 아닌 것은?  
(05.05.29)

- ① 장갑의 착용을 금한다.
- ② 급송이송은 백래시 제거장치를 작동한 후 실시한다.
- ③ 상하, 좌우 이송 손잡이는 사용 후 반드시 빼둔다.
- ④ 밀링커터는 걸레등으로 감싸쥐고 다루도록 한다.

# 기출 문제

9. 연삭숫돌의 원주면과 받침대(작업대)와의 간격은?  
(05.05.29)

- ① 10mm 이내
- ② 6mm 이내
- ③ 5mm 이내
- ④ 3mm 이내



# 기출 문제

10. 다음은 연삭기의 구조면에서의 방호대책이다. 옳은 것은?  
(05.05.29)

- ① 슷돌의 결합시 축과 0.5mm 정도의 틈새를 둔다.
- ② 칩비산방지 투명판(shield)은 방호장치이다.
- ③ 연삭스틀을 연삭기에 고정시킬 때 라벨을 제거하고 견고히 부착한다.
- ④ 탁상용연삭기는 작업받침대(work rest)와 조정편을 설치하고 연삭스틀과 조정편의 간격은 1~3mm로 한다.

# 기출 문제

11. 선반의 바이트에 설치된 안전장치는? (05.05.29)

- ① 브레이크
- ② 칩받이
- ③ 커버
- ④ 칩브레이커

# 기출 문제

12. 동력식 수동대패기계의 덮개 하단과 테이블 간격은 얼마 이  
내가 적당한가? (05.05.29)

- ① 3mm
- ② 5mm
- ③ 8mm
- ④ 12mm

# 기출 문제

13. 드릴의 직경이 6mm이고 회전수가 1,000rpm일 때의 절삭 속도는? (05.08.07)

- ① 6.3m/min
- ② 12.6m/min
- ③ 18.8m/min
- ④ 25.1m/min

# 기출 문제

14. 기계 대패의 작업시 가장 위험할 때는? (06.03.05)

- ① 가공을 시작할 때
- ② 중간쯤 가공했을 때
- ③ 거의 끝날 때
- ④ 전부에 걸쳐서

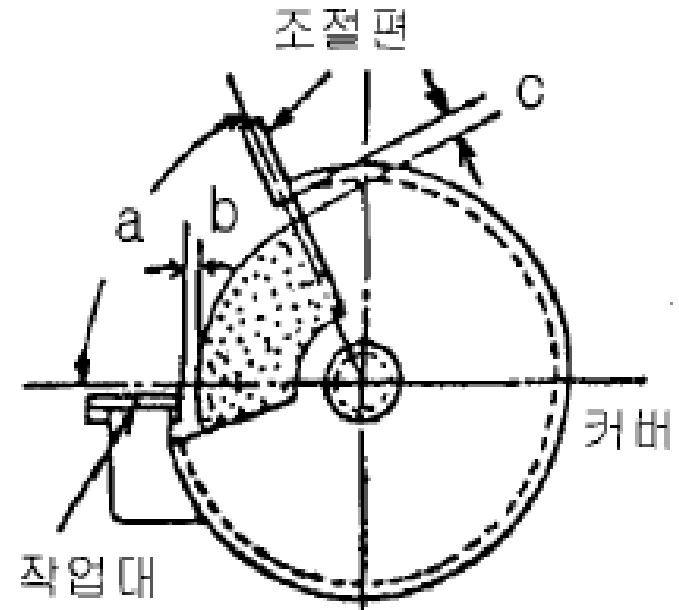
# 기출 문제

15. 회전시험을 할 때, 미리 비파괴검사를 실시해야하는 고속 회전체는? (06.03.05)

- ① 회전축의 중량이 1톤을 초과하고, 원주속도가 25m/s 이상인 것
- ② 회전축의 중량이 5톤을 초과하고, 원주속도가 25m/s 이상인 것
- ③ 회전축의 중량이 1톤을 초과하고, 원주속도가 120m/s 이상인 것
- ④ 회전축의 중량이 5톤을 초과하고, 원주속도가 120m/s 이상인 것

# 기출 문제

16. 탁상용 연삭기의 방호장치를 그림과 같이 설치할 때 a의 각도 및 b, c의 간격으로 옳은 것은? (06.03.05)



- ① a : 65°이내, b : 3mm 이내, c : 5mm 이내
- ② a : 60°이내, b : 3mm 이내, c : 10mm 이내
- ③ a : 90°이내, b : 5mm 이내, c : 5mm 이내
- ④ a : 65°이내, b : 5mm 이내, c : 10mm 이내

# 기출 문제

17. 드릴작업의 효율을 증진시키기 위하여 일강의 고정시 사용하는 기구는? (06.05.14)

- ① 브러시(Brush)
- ② 칩 브레이크(Chip breaker)
- ③ 지그(Jig)
- ④ 햄머(Hammer)



# 기출 문제

18. 선반 작업시 안전 사항에 위배되는 것은? (06.05.14)

- ① 장갑 착용을 금한다.
- ② 작업 시 공구는 항상 정리해 둔다.
- ③ 기계에 주유 및 청소를 할 때에는 반드시 기계를 정지 시키고 한다.
- ④ 가능한 절삭 방향은 심압대 쪽으로 한다.

# 기출 문제

19. 다음 중 방호울을 설치하여야 하는 공작 기계는? (06.08.06)

- ① 플레이너
- ② 선반
- ③ 밀링 머신
- ④ 드릴링 머신

# 기출 문제

20. 목재가공용 기계톱의 방호장치가 아닌 것은? (06.08.06)

- ① 덮개
- ② 반발예방장치
- ③ 톱날접촉예방장치
- ④ 과부하방지장치

# 기출 문제

21. 상부를 사용하는 탁상용 연삭기에 사용하는 덮개의 노출 각도는? (06.08.06)

- ①  $45^{\circ}$
- ②  $60^{\circ}$
- ③  $90^{\circ}$
- ④  $120^{\circ}$

# 기출 문제

22. 일반적인 선반작업에서 방진구를 사용해야 하는 조건은?  
(07.05.13)

- ① 가공물의 길이가 직경의 8배 이상일 때
- ② 가공물의 길이가 바이트 길이의 10배 이상일 때
- ③ 가공물의 길이가 직경의 20배 이상일 때
- ④ 가공물의 길이가 바이트 길이의 12배 이상일 때

# 기출 문제

23. 산업안전기준에 관한 규칙에 의한 수직 선반, 터릿 선반 등으로부터 돌출 가공물에 설치할 방호 장치는? (07.05.13)

- ① 슬라이브
- ② 건널다리
- ③ 방책
- ④ 덮개 또는 울

# 기출 문제

24. 연삭 작업시 안전사항으로 옳지 않은 것은? (08.03.02)

- ① 플랜지의 지름은 반드시 슷돌 지름의  $1/5$  이상 되는 것을 사용한다.
- ② 연삭숫돌의 최고사용 원주속도를 초과하지 않는다.
- ③ 슷돌의 결합시에는 축과  $0.05 \sim 0.15 \text{ mm}$  정도의 틈새를 두어야 한다.
- ④ 연삭 작업은 슷돌의 측면에 서서 한다.

# 기출 문제

25. 선반 작업에 대한 안전수칙으로 틀린 것은? (08.03.02)

- ① 척 렌치는 반드시 척에 끼워 둔다.
- ② 베드 위에 공구를 올려 놓지 않아야 한다.
- ③ 바이트를 교환 할 때는 기계를 정지시키고 한다.
- ④ 기계 점검을 한 후 작업을 시작한다.



# 기출 문제

26. 다음 중 목재가공용 둥근톱 기계의 방호장치인 반발예방 장치가 아닌 것은? (08.03.02)

- ① 반발방지발톱(finger)
- ② 분할날(Spreader)
- ③ 반발방지롤(roll)
- ④ 가동식 접촉예방장치

# 기출 문제

27. 정(chisel) 작업의 일반적인 안전수칙으로 잘못된 것은?  
(08.03.02)

- ① 보안경을 착용하여야 한다.
- ② 절단 작업시 철판이 날아 튀는 것을 조심하여야 한다.
- ③ 작업을 시작할 때는 가급적 정을 세게 타격하고 점차 힘을 줄여간다.
- ④ 절단이 끝날 무렵에는 정을 세게 타격 해서는 안된다.

# 기출 문제

28. 연삭숫돌이 변형되어 연삭시 진동이 생길 경우 발생하는 현상 중 가장 관계가 깊은 것은? (08.05.11)

- ① 글레이징(glazing) 현상이 생긴다.
- ② 숫돌이 경우에 따라 파손될 수 있다.
- ③ 로우딩(loading) 현상이 생긴다.
- ④ 숫돌 입자의 탈락이 잘 안된다.

# 기출 문제

29. 일반적인 연삭기로 발생할 수 있는 재해가 아닌 것은?  
(08.05.11)

- ① 연삭 분진이 눈에 튀어 들어가는 것
- ② 슷돌 파괴로 인한 파편의 비래
- ③ 가공 중 공작물의 반발
- ④ 슷돌의 자생작용에 의한 입자의 탈락

# 기출 문제

30. 탁상용 연삭기에 사용하는 것으로 공작물을 연삭할 때 가공물 지지점이 되도록 받쳐주는 것은? (08.05.11)

- ① 주판
- ② 측판
- ③ 심압대
- ④ 워크 레스트

# 기출 문제

31. 둥근톱 기계에서 분할날의 설치에 관한 사항이다. 옳지 않은 것은? (08.05.11)

- ① 분할날 조임볼트는 이완방지조치가 되어야 한다.
- ② 분할날과 톱날 원주면과의 거리는 12mm 이내로 조정, 유지해야 한다.
- ③ 둥근톱의 두께가 1.20mm이라면 분할날의 두께는 1.32mm 이상이어야 한다.
- ④ 분할날의 표준테이블면(승강반에 있어서도 테이블을 최하로 내릴 때의 면)상의 톱의 후면날의  $\frac{1}{3}$ 이상을 덮도록 하여야 한다.

# 기출 문제

32. 연삭숫돌의 바깥지름이 300 mm라면, 평형 플랜지의 바깥지름은 몇 mm 이상이어야 하는가? (08.07.27)

- ① 100 mm
- ② 150 mm
- ③ 200 mm
- ④ 250 mm

# 기출 문제

33. 선반에서 절삭 중 칩을 자동적으로 끊어 주는 바이트에 설치된 안전장치는? (08.07.27)

- ① 커버
- ② 방진구
- ③ 보안경
- ④ 칩 브레이커



# 기출 문제

34. 목재가공용 둥근톱에 설치해야 하는 분할날의 두께는?  
(08.07.27)

- ① 톱날 두께의 1.1배 이상이고, 톱날의 치진폭 이하이어야 한다.
- ② 톱날 두께의 1.1배 이상이고, 톱날의 치진폭 이상이어야 한다.
- ③ 톱날 두께의 1.1배 이내이고, 톱날의 치진폭 이상이어야 한다.
- ④ 톱날 두께의 1.1배 이내이고, 톱날의 치진폭 이하이어야 한다.

# 기출 문제

35. 목재 가공용 둥근톱 기계의 장호장치에 관한 설명이다( )에 들어갈 내용으로 옳은 것은? (09.03.01)

분할날의 두께는 톱날의 두께의 ( ① )  
(으)로 하고, ( ② )(으)로 하여야 한다.

- ① ① : 1.5배 이상 ② : 치진폭 이하
- ② ① : 1.1 이상 ② : 치진폭 이하
- ③ ① : 1.5배 이하 ② : 치진폭 이상
- ④ ① : 1.1배 이하 ② : 치진폭 이상

# 기출 문제

36. 연삭기의 원주속도  $V[\text{m/s}]$ 를 구하는 식은? (단,  $D$ 는 슷돌의 지름(m),  $n$ 은 회전수(rpm)이다.) (09.03.01)

①  $V = \frac{\pi D n}{16}$

②  $V = \frac{\pi D n}{32}$

③  $V = \frac{\pi D n}{60}$

④  $V = \frac{\pi D n}{1000}$

# 기출 문제

37. 선반의 안전장치가 아닌 것은? (09.05.10)

- ① 칩 브레이크
- ② 급브레이크
- ③ 칩비산방지 투명판
- ④ 안전블록

# 기출 문제

38. 목재 가공용 둥근톱의 두께가 3mm 일 때 분할날의 두께는 톱날두께의 몇mm 이상으로 해야 하는가? (10.03.07)

- ① 3.6
- ② 3.3
- ③ 4.8
- ④ 4.5

# 기출 문제

39. 드릴링 작업에 있어서 공작물을 고정하는 방법으로 옳지 않은 것은? (10.03.07)

- ① 작은 공작물은 바이스로 고정한다.
- ② 작고 길쭉한 공작물은 플라이어로 고정한다.
- ③ 대량 생산과 정밀도를 요구할 때는 지그로 고정한다.
- ④ 공작물이 크고 복잡할 때는 볼트의 고정구로 고정한다.

# 기출 문제

40. 선반 작업시 주의사항으로 틀린 것은? (10.05.09)

- ① 돌리개는 적정 크기의 것을 선택하고, 심압대 스펀들은 가능하면 길게 나오도록 한다.
- ② 칩(chip)이 비산할 때는 보안경을 쓰고 방호판을 설치하여 사용한다.
- ③ 공작물의 설치가 끝나면, 척에서 렌치류는 곧바로 제거한다.
- ④ 회전 중에 가공품을 직접 만지지 않는다.

# 기출 문제

41. 드릴링 머신의 드릴지름이 10mm 이고, 드릴 회전수가 1000rpm 일 때 원주 속도는 약 몇 m/min 인가? (10.05.09)

- ① 3.14 m/min
- ② 6.28 m/min
- ③ 31.4 m/min
- ④ 62.8 m/min



# 기출 문제

42. 밀링 작업 시 안전상 옳지 않은 것은? (10.05.09)

- ① 면장갑은 사용하지 않는다.
- ② 칩 제거는 회전 중 청소용 솔로 한다.
- ③ 커터 서치 시에는 반드시 기계를 정지시킨다.
- ④ 일감은 테이블 또는 바이스에 안전하게 고정한다.

# 기출 문제

## 43. 드릴 작업시의 유의사항 중 틀린 것은? (10.05.09)

- ① 드릴이 밀면에 나왔는지 확인을 위해 가공물 밀면에 손으로 만지면서 확인한다.
- ② 드릴을 장치에서 제거할 경우에는 회전을 완전히 멈추고 한다.
- ③ 균열이 심한 드릴은 사용해서는 안 된다.
- ④ 가공 중에는 소리에 주의하여 드릴의 날이 무디어 이상한 소리가 나면 즉시 드릴을 연마하거나 다른 드릴과 교환한다.

# 기출 문제

44. 밀링머신(milling machine)의 작업 시 안전수칙에 대한 설명으로 틀린 것은? (10.07.25)

- ① 커터의 교환 시는 테이블 위에 목재를 받쳐 놓는다.
- ② 강렬절삭 시에는 일감을 바이스에 깊게 물린다.
- ③ 작업 중 면장갑은 끼지 않는다.
- ④ 커터는 가능한 컬럼(column)으로부터 멀리 설치한다.

**Thank you**