



# 연삭기 안전작업

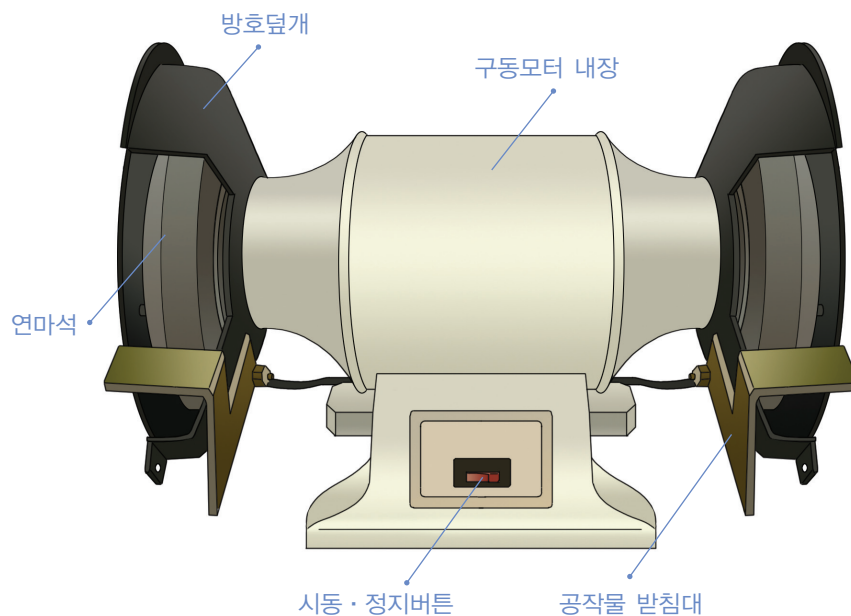
Grinding machine



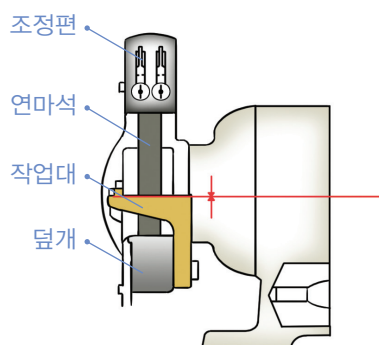
정밀금형제조업

## 연삭기란?

- 동력에 의해 회전하는 연삭숫돌을 사용해서 금속이나 그 밖의 공작물을 연삭하거나 절단하는 기계로서 크게 분류하면 공작물을 기계적 장치로 이송하는 기계식 연삭기와 공작물을 손으로 이송하거나 연삭 기계를 손으로 잡고 가공하는 자유식 연삭기가 있다.
- 숫돌차를 고속 회전시켜 공작물이나 공구 등을 연삭하는 연삭용으로는 원통 연삭기, 내면 연삭기, 평면 연삭기, 만능 연삭기, 센터리스 연삭기, 나사 연삭기, 기어 연삭기 등이 있고, 공구 연삭용으로는 공구 연삭기, 드릴링 연삭기, 초경 공구 연삭기, 만능 공구 연삭기 등이 있다.

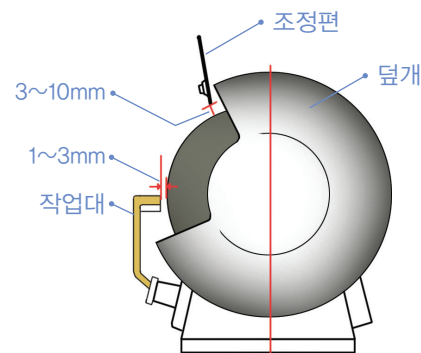


연삭기 구조



※연삭숫돌의 중심과 같은 높이

워크레스트(작업대)의 높이



숫돌조정편, 작업대의 틈새



## 주요 위험요인

- ✔ 슛돌의 파괴, 파편의 비래 등에 의한 위험
- ✔ 회전하는 슛돌에 닿아 절단, 스침 등의 상해 위험
- ✔ 공작물의 파편이나 칩의 비래에 의한 위험
- ✔ 회전하는 슛돌과 덮개 혹은 고정부의 사이에 끼임 위험

## 안전대책

- 방호덮개 부착
  - 연삭작업에서 슛돌이 파괴될 경우 근로자를 보호하기 위하여 슛돌직경이 5cm 이상인 경우에는 덮개를 설치
- 칩 비산 방지판
  - 작업 시 칩 비산에 의한 재해예방을 위하여 적정 강도의 비산방지판을 설치
- 작업대
  - 작업대는 슛돌의 중심보다 높아야 함
  - 작업대와 슛돌과의 간격 3mm 이내
  - 작업대는 견고하게 고정

[ 연삭기 종류별 덮개 구조 ]

| 종류      | 덮개 구조           |
|---------|-----------------|
| 기계식 연삭기 | 주판과 측판 또는 구성품   |
| 탁상용 연삭기 | 주판과 측판, 공작물 받침대 |
| 휴대용 연삭기 | 주판과 측판, 측판의 일체형 |

※ 주판 : 연삭스�돌의 원주면을 덮어주는 덮개, 측판 : 연삭스�돌의 측면을 덮어주는 덮개

- 보호구 착용
  - 작업 시에는 보안경, 마스크, 안전장갑 등 개인보호구 착용 후 작업 실시



## 재해사례 : 탁상용 연삭기 연마작업 중 슛돌 파손 비래

### 개요

수도배관용 파이프 절단 바이트 날을 탁상용 연삭기로 연마작업을 하던 중 고속회전 중인 슛돌이 파손 되면서 재해자 흉부를 강타하여 사망한 재해임



### 발생원인

- 연삭기 방호덮개 미설치  
스uttle 파손 시 파편 충격에 견딜 수 있는 충분한 강도를 가진 방호덮개를 설치하지 않았음
- 연삭스uttle 사용 전 결함 유무 미확인  
연삭스uttle 사용 전 갈라짐, 잔금, 이 빠짐, 흠집 등이 없는지 외관검사 및 슛돌을 목재 해머로 가볍게 두들겨 소리로 이상 유무를 확인하지 않았음  
※ 파손된 슛돌 잔여분을 불과 10cm 정도 높이에서 낙하하였을 때 균열이 발생하면서 2등분 되었음

### 예방대책

- 연삭기 방호덮개 설치  
스uttle 파손 시 파편 충격에 견딜 수 있는 충분한 강도를 가진 방호덮개를 설치하고, 연마작업 시 파편이나 칩의 비래에 의한 위험을 방지하여야 함
- 연마작업 시 안전작업 실시  
연마작업 시 슛돌에 무리한 힘을 가하지 않고, 연마가공 작업 시 슛돌과 가공면과의 각도를 15~30°를 유지하여야 함  
작업 시작 전 1분 이상, 연삭스uttle 교체 후 3분 이상 시운전을 통해 결함 유무를 확인
- 개인보호구 착용  
연마작업 시 보안경, 방진마스크, 귀마개 등 개인보호구를 착용한 후 작업을 실시하여야 함



## 안전수칙

- 연삭기는 연삭숫돌 부위에 덮개가 설치되어 있는 것을 사용한다.
- 연삭작업 시 항상 눈과 얼굴 보호 장비를 착용한다.
- 연삭기를 사용하기 전에 모든 가드가 제자리에 안전하게 조절 및 장착되어 있는지 확인한다.
- 작업을 시작하기 전에 작업 받침대가 연삭숫돌의 3mm이내에 안전하게 조절되어 있는지 확인한다.
- 연삭숫돌을 점검하여 손상된 부분이 없는지, 축 위에서 균형을 유지하면서 회전하는지 확인한다. 문제가 있거나 장애가 있는 것으로 보이면 연삭숫돌이 작업 가능한 상태가 될 때까지 기계를 작동시키지 않는다.
- 측면 연삭을 위해 설계되지 않은 연삭숫돌의 측면으로 연삭작업을 하지 않는다. 탁상연삭기에 사용되는 대부분의 연삭숫돌은 정면 연삭에만 사용하기 위한 것이다.
- 공작물은 연삭숫돌에 충격을 가하지 말고 천천히 그리고 부드럽게 갖다 댄다.
- 손으로 공작물을 잡고 연삭작업을 할 때, 필요한 정도의 힘만을 가하면서 연삭숫돌에 댄다. 숫돌에 너무 과도한 힘을 가하면 과열되면서 작업물이나 숫돌이 파손되거나 작업자가 부상을 입을 수 있다.
- 작업물이 연삭숫돌 중앙을 통과해 수평면에서 연삭숫돌에 접촉할 때가 최상의 연삭상태이다.  
※ 수직적, 수평적으로 조절할 수 있는 작업대를 필요로 한다. 수평의 중앙선 위의 지점에서 연삭작업을 하는 경우, 연삭숫돌이 공작물을 한쪽으로 당기는 경향이 있어 연삭작업을 방해하고 위험할 수 있다. 중앙선 아래 지점에서의 연삭작업은 공작물을 연삭숫돌에서 밀어내는 경향이 있어 공작물을 계속해서 숫돌에 대는 것을 어렵게 할 수 있다.
- 연삭작업 전에 적어도 1분간 연삭숫돌을 작동속도로 회전시켜 본다. 또한 연삭숫돌의 가동을 시작할 때 숫돌 바로 앞에 서지 않는다.
- 보안경, 보안면, 안전화, 앞치마 등의 적절한 개인 보호구를 착용하고, 또한 필요하면 반드시 장갑을 착용해야 한다. 헐렁한 옷을 입고 작업하지 않는다.
- 수행할 작업에 맞는 연삭숫돌만을 사용한다.
- 연삭 숫돌을 목재 해머로 두들겨 점검할 때 청음이 나는지를 확인한다.



## 관련 법령

- 산업안전보건법 제23조 (안전조치)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제122조 (연삭숫돌의 덮개 등)
- 고시 제2001-28호 연삭기의 안전기준에 관한 기술상의 지침
- KOSHA GUIDE M-23-2009 연삭기 방호에 관한 안전가이드