



# 선반 안전작업

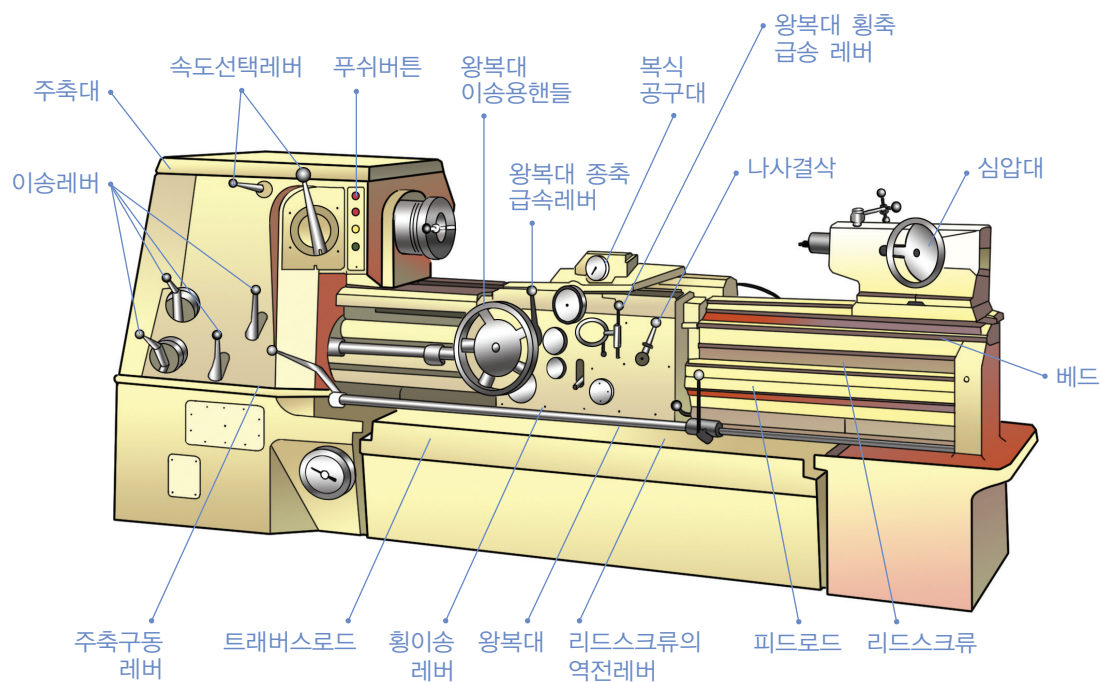
Lathe



정밀금형제조업

## 선반이란?

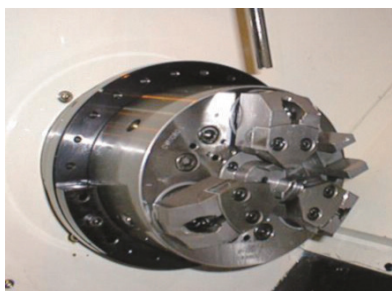
선반이란 공작물을 주축에 고정하여 회전하고 있는 동안, 바이트에 이송을 주어 외경, 절삭, 보링, 절단, 단면 절삭, 나사 절삭 등의 가공을 하는 공작기계이다. 선반의 종류는 대단히 많으며, 목적·용도에 따라 여러 가지의 것이 있다. 가장 일반적으로 사용되고 있는 것을 범용 선반이라고 하고, 사업장에서 흔히 볼 수 있는 형식은 범용 선반, CNC 선반, 자동 선반 등이다.



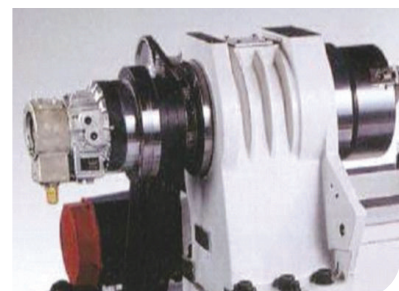
선반 구조



CNC 선반의 전면 안전문








공압분사장치



안전밸브 내장 척 실린더



## 주요 위험요인

-  **회전부위 등 위험점**
  - 회전 부위에 접촉하거나 말림에 의한 재해
  - 주축대, 심압대의 결함에 의한 재해
  - 선반의 부품이나 공작물에 옷, 장갑, 손 또는 팔이 걸리는 경우
-  **칩 비산에 의한 위험**
  - 튀는 금속 조각에 의한 눈 또는 신체 부상
-  **절삭유에 의한 공기오염 및 피부질환**
  - 냉각제나 절삭유 때문에 발생한 피부 질환
-  **공작물의 낙하에 의한 위험**
  - 척(Chuck)이나 받침대처럼 무거운 물건이 떨어져서 다치는 재해
  - 고속 회전하던 공작물이 튕겨져 날아와 작업자를 가격하는 재해
-  **장시간 반복 작업에 의한 위험**
  - 무거운 척이나 받침대처럼 공작물 취급 장비를 잘못 사용해서 생긴 허리 부상
  - 반복동작과 장시간 서서 작업함에 따른 근골격계질환

## 안전대책

- 범용 선반의 안전조치**
  - 보호가드(Guard) 설치
  - 연마지그 또는 전기벨트샌더 사용
  - 방진구 및 돌리개 등의 설치(긴 공작물 가공작업 시)
  - 비상용 급브레이크 설치
  - 칩(Chip) 비산방지 조치 및 칩 브레이커 설치
  - 칩(Chip) 제거 시 수공구 사용 철저
- CNC 선반의 안전대책**
  - 전면 안전문 및 인터록 : 전면도어를 개방한 상태로 작업을 하는 경우 기계운전이 정지되고 CRT 화면에 알람신호가 나타나며 경고음이 발생됨
  - 안전유리 : 전면 안전문에 내부 가공 상태를 확인할 수 있도록 설치된 투명 2중 구조의 점검창 (공작물 및 칩 비래에 의한 재해예방 가능)
  - 안전밸브 내장 척 실린더 및 공작물 밀착 확인 장치
    - 안전밸브 내장 척 실린더 : 유압손실이 발생하여 압력이 떨어지는 경우 공작물을 척에서 이탈하지 않도록 일정 압력 유지
    - 공작물 밀착 확인 장치 : 공기압력 S/W를 이용, 척 조(Jaw)와 공작물 사이의 틈새를 확인하여 공작물의 밀착 확인(공작물 비래에 의한 재해예방 가능)
  - 공압분사장치 : 칩 또는 절삭유를 제거(칩 제거 등 협착에 의한 재해예방 가능)
  - 비상정지버튼 : 비상 시 기계가동 정지, 유압펌프를 제외한 모든 기계작동 정지, 수동복귀 후 운전 준비 버튼을 눌러야 작동 가능하도록 설치
  - 집진기 설치 : 오일 미스트, 분진 등 흡수, 쾌적한 작업환경으로 개선

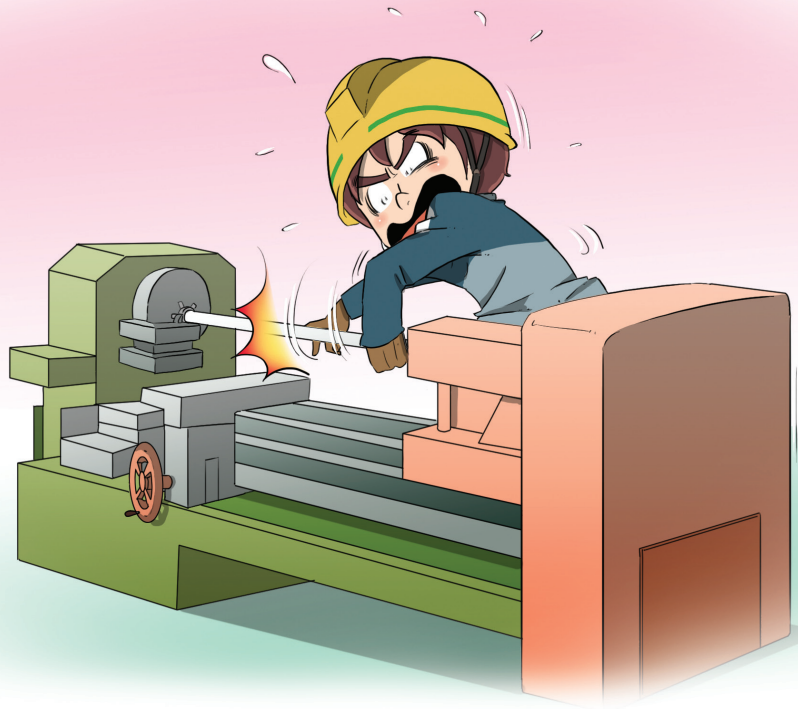




## 재해사례 : 선반에 장갑이 말리면서 협착

### 개요

작업장 내에서 선반으로 소재 절삭작업 중 면 장갑이 회전체에 말리면서 선반에 협착·사망한 재해임



### 발생원인

- 선반작업 시 말림 위험이 있는 면장갑 착용  
주축 및 가공물이 고속으로 회전하는 선반작업에 면장갑을 착용한 상태로 작업 실시
- 절삭유 공급 위치 조정작업 시 운전정지 미실시  
선반으로 소재 절삭 중 절삭유 공급 위치 조정 등 수리·정비작업 실시

### 예방대책

- 면장갑 착용 금지  
공작물 등이 회전하는 선반 작업 시에는 손이 말려들어갈 위험이 있는 면장갑 등의 사용 금지
- 수리·정비작업 시 전원차단  
절삭유 공급 위치 조정 등 수리·정비작업 시에는 기계 운전을 정지한 후 작업 실시



## 안전수칙

- 보안경을 착용한다.
- 선반작업 작동 및 정지버튼을 쉽게 조작할 수 있도록 잘 보이는 위치에 있어야 한다.
- 센터 작업은 회전 시 충분히 깊게 지지해 주어야 한다.
- 작업 중심부보다 약간 위쪽으로 오도록 공구 및 절삭 공구대를 조정한다.
- 무거운 척 또는 중량물 작업은 체인 블록 등 중량물 취급설비를 이용한다.
- 절삭작업의 절삭 깊이 및 공급장치 속도사양 등을 준수하도록 한다.
- 척을 알맞게 조정한 후에 즉시 척 렌치를 치우도록 한다.
- 반자동 또는 전자동 선반작업 중일 때에는 보호방벽을 설치하도록 한다.
- 모든 동력전달 부분에 보호용 가드를 설치한다.
- 기계작동 시작 전에 모든 측정기구 및 공구, 기타 물건들을 치우도록 한다.
- 절삭 칩 및 냉각수를 계속 확인한다.
- 부품의 설치 및 측정을 하더라도 선반작동을 멈춘 후 행하여야 한다.
- 브러시 또는 갈퀴를 사용하여 절삭 칩을 제거한다.
- 바닥 주변이나 작업발판에 오일이나 윤활유가 떨어져 있지 않도록 한다.
- 상의의 옷자락은 안으로 넣는다. 소맷자락을 묶을 때는 끈을 사용하지 않는다.
- 절삭 칩을 떨어낼 경우에는 브러시로 하며, 맨손 또는 면장갑을 착용한 채로 털지 않는다.
- 절삭 칩이 비산 시에는 보안경을 쓰고 방호판을 설치·사용한다.
- 회전 중에 가공품을 직접 만지지 않는다.
- 공작물의 설치 는 반드시 스위치를 끄고 바이트를 충분히 뗀 다음에 한다.
- 돌리개는 적당한 크기의 것을 선택하고 심압대 스펀들이 지나치게 나오지 않도록 한다.
- 공작물의 설치가 끝나면 척, 렌치류는 곧 떼어 놓는다.
- 편심된 공작물의 설치 시에는 균형추를 부착시킨다.



## 관련 법령

- 산업안전보건법 제23조 (안전조치)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙
  - 제87조 (원동기 · 회전축 등의 위험방지)
  - 제102조 (탑승의 금지)
- 고용노동부 고시 제2001-01호 공작기계안전기준일반에 관한 기술상의 지침
- KOSHA CODE M-2-2001 선반 방호조치에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE M-1-2009 CNC 선반의 비래부품방호에 관한 안전가이드
- KOSHA GUIDE M-20-2009 선반에서 연마용 천(Cloth)의 사용에 관한 안전가이드