



휴대용연삭기 안전작업

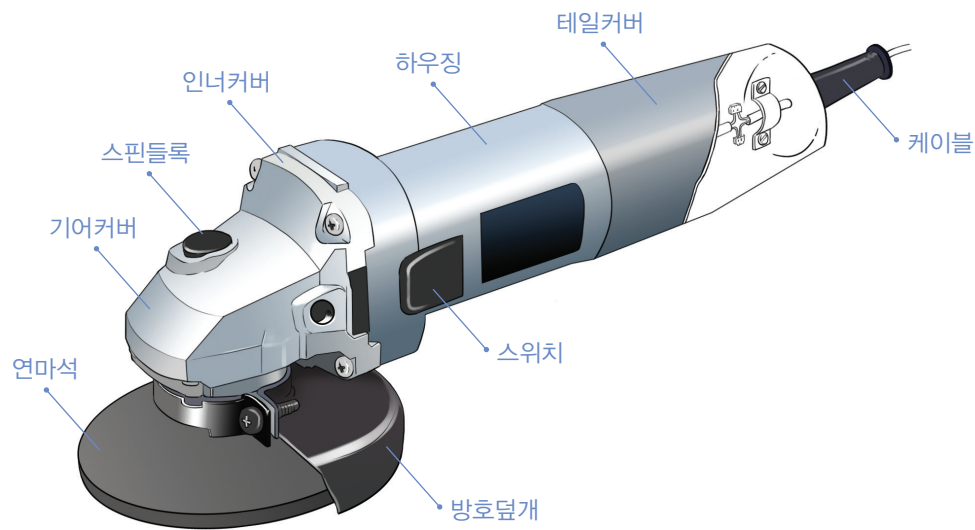
Hand Grinder



자동차에 의한
여객운수업

휴대용연삭기란?

휴대용연삭기는 연삭기 일종으로 지름이 약 80mm인 연삭숫돌을 회전시키는 전동공구로써 작업자가 휴대용연삭기의 연삭숫돌을 공작물의 표면과 접촉하여 금속 또는 비금속 재료의 사상, 절단 등의 작업을 수행할 수 있으며, 연삭숫돌을 사포날, 브러시로 교체할 경우 샌딩작업, 녹제거 작업이 가능하며 작업 조건에 따라 전동기의 RPM 조절을 할 수 있다.



휴대용연삭기 구조

● 연삭숫돌의 속도 ●




- 원심력(숫돌 파열의 궁극적인 원인)은 속도와 정비례하여 증가하는 것이 아니라, 속도의 제곱으로 증가한다는 사실에 유념한다. 따라서 연삭숫돌이 회전하는 속도가 매우 중요하다.
- 속도를 두 배로 늘리면 숫돌에 가해지는 응력(Stress)이 네 배로 늘어나며, 그 만큼 숫돌 파열의 위험이 높아지게 된다.

● 연삭숫돌의 주변 및 회전속도 ●

- 모든 숫돌의 최대 회전 속도는 두 가지 방식으로 표시된다.
 - ① m/s로 표시되는 원주 속도
 - ② rpm으로 표시되는 최대 회전수
- 오래 사용하면 숫돌은 마모되기 때문에, 회전 속도가 일정히 유지된다면 원주 속도가 줄어들어, 연삭 효율의 감소를 가져올 수 있다. 이를 상쇄하기 위해서, 숫돌의 최대 원주 표면 속도를 초과하지 않는 정도에서 스펀들 속도를 증가시킬 수 있다. 새로운 숫돌을 장착하기 전에 반드시 스펀들 속도를 원래 수치로 줄이도록 한다.
- 절대로 새로운 연삭숫돌을 숫돌에 표시된 것보다 높은 회전 속도(rpm)로 작동 시키지 않는다. 과속은 숫돌 파열의 주요 원인이다. 35m/s로 작동하는 숫돌이 파열되어 발생한 조각은 126km/h의 속도로 움직이며, 125m/s의 경우에는 450km/h의 속도로 움직인다.
- 다양한 숫돌 지름 별로 회전 속도를 원주 속도(m/s)로 변환한 수치를 사용한다.



주요 위험요인

-  **비래에 의한 사고위험 있음**
 - 연삭숫돌 파기로 인한 파편
 - 공작물의 파편이나 칩
-  **회전하는 숫돌과 접촉으로 인한 사고위험 있음**
 - 연삭숫돌에 근로자의 손 접촉하여 절단, 스침으로 인한 상해
 - 목장갑이 연삭숫돌에 말림에 따른 손상
-  **케이블 피복손상에 의한 감전사고 위험 있음**
 - 휴대용연삭기의 운반 시 케이블 사용에 따른 케이블 피복 손상
 - 연삭기의 진동으로 내부전선의 절연피복이 손상

안전대책

- 사용 전 점검 실시**
 - 연삭숫돌의 외관검사 실시(갈라짐, 잔금, 이빠짐, 마모과다 등)
 - 방호덮개의 부착상태 확인
 - 케이블의 피복손상 유무
 - 테일커버와 케이블 연결부 상태
- 작업방법의 준수**
 - 반드시 보안경을 착용할 것
 - 작업시작 전 공회전을 실시할 것
 - 연삭숫돌에 무리한 힘을 가하지 말 것
 - 회전하는 연삭숫돌에 말릴 우려가 없는 장갑 착용
 - 화재 및 폭발위험장소에서는 연삭작업을 실시하지 말 것
- 감전재해 방지조치 실시 (금속제 휴대용연삭기의 경우)**
 - 1차측 전원 차단기로 누전차단기를 사용하고, 접지극 불이 플러그와 콘센트를 사용할 것
 - 휴대용연삭기 운반 시 케이블을 사용하지 못하도록 할 것
 - 주기적으로 절연상태를 점검할 것



재해사례 : 인화성 물질 페드럼통 절단작업 중 폭발

개요

2010년 9월 7일 황성군 황성읍 묵계리 소재 설비작업장에서 피해자가 메탄올 철제 빈 드럼통을 핸드 그라인더로 절단작업을 하던 중 드럼통 내부에 잔류된 인화성 증기가 금속 마찰에 의한 불꽃에 의해 점화·폭발하여 드럼통 상판이 비래되며, 피해자 안면 및 두부를 가격하여 사망



발생원인

- 인화성 물질인 메탄올이 들어있던 빈 드럼통 내부에 인화성 잔류 증기가 남아있는 상태에서 핸드 그라인더로 절단작업을 하던 중 내부에 체류되어 있던 인화성 가스가 절단 불꽃에 의해 내부 인화성 증기에 착화되어 드럼 용기가 폭발하면서 비래

예방대책

- 밀폐된 페드럼통 절단 작업 시 인화성 증기 존재여부 확인 및 안전작업방법 실시
 - 드럼 내부에 인화성 잔류 증기 존재 여부를 확인한 후 작업
 - 드럼통 절단 전 필히 뚜껑을 개방하고, 물 또는 불활성 기체 등으로 내용물을 완전히 치환하여 위험요인을 제거
- 밀폐된 페드럼통의 타용도 사용금지 및 관계자의 출입금지 조치 실시
 - 페드럼통은 용접·용단 등을 통해 개조하는 것은 위험하므로 가급적 원래의 용도의 사용 제한
 - 메탄올 등 인화성 물질 등 페드럼통 관리 시 해당 화학 물질명으로 구분하고 근로자가 인지하기 쉽게 화기엄금 등의 경고표지를 하고, 관계자외의 출입을 금지하여야 함



안전수칙

- 연삭숫돌을 조심하여 취급하고 사용 전에 반드시 손상유무를 점검한다.
- 연삭숫돌에는 충격이 가지 않도록 작업한다.
- 연삭숫돌의 교체 후에는 반드시 3분 이상 무부하 시운전을 한다.
- 연삭숫돌은 규격에 맞는 크기의 것을 규정 속도로 사용한다.
- 연삭숫돌에 말릴 우려가 있는 장갑(코팅)을 착용하지 않는다.
- 방호덮개를 부착한 상태에서 작업한다.
- 작업 시에는 반드시 보안경을 착용한다.
- 이동 시에는 휴대용연삭기의 작동을 중지한다.
- 연삭숫돌에 무리한 힘을 가하지 않는다.
- 폭발위험이 있는 장소에서는 연삭작업을 하지 않는다.



관련 법령

- 산업안전보건법 시행령 제28조의2 [자율안전확인대상 기계·기구 등] 연삭기 덮개
- 산업안전보건법 시행규칙 제46조 [방호조치] 연삭기에는 덮개
- 산업안전보건기준에 관한 규칙
 - 제122조 (연삭숫돌의 덮개 등)
 - 제241조 (통풍 등이 충분하지 않은 장소에서의 용접 등)