

휴대용 연삭기 작업안전

연삭기는 가공물을 가공하는데 있어 없어서는 안 되는 공구 중 하나이다. 그 중 휴대가 간편한 휴대용 연삭기는 다용도로 사용할 수 있어 사업장에서 많이 사용되고 있다. 그러나 사용빈도가 높아 그 만큼 위험요소 또한 많이 노출되고, 이로 인해 크고 작은 사고 또한 빈번하게 발생하고 있다. 작업자의 부주의 및 관리 소홀로 사고로 이어질 수 있는 휴대용 연삭기, 어떻게 해야 안전하게 사용할 수 있을까?

경남서부지회 김석진



1. 연삭기의 정의

연삭작업은 여러 가지 모양의 연삭 슷돌을 고속으로 회전시켜 이것을 공구로 사용하여 가공물(공작물)에 운동을 시켜 정밀하게 가공하는 작업으로, 가공 작업하는데 사용되는 기계를 연삭기라고 한다.

연삭기는 원통, 내면, 평면, 만능, 센터리스, 탁상용 연삭기 등 그 종류 또한 다양하나 그 중 이동이 많은 휴대용연삭기에 대해 집중 살펴보기로 하자.

2. 사고 발생원인

휴대용 연삭기의 사고 유형은 크게 연삭 슷돌의 비래, 감전, 작업자의 추락이 많이 발생된다.



<뿔개 탈락>



<스틀 변형>



<무리한 힘으로 가공>



<불량 슷돌>

가. 비래

- 연삭스틀 뿔개 탈락 및 변형

- 무리한 힘을 가하며 가공
- 최고사용회전 속도 초과 사용
- 장기간 사용으로 변형 및 노후한 슷돌 사용
- 충격이 가해진 슷돌 사용
- Crack된 슷돌 사용

나. 감전



- 휴대용 연삭기 전선 피복 또는 내선의 손상으로 누전에 의한 감전



〈취급 불량〉



- 취급(운반) 방법불량으로 전선 피복 손상
- 중량물에 전선이 눌러 피복 손상

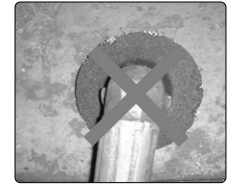
다. 추락

- 선체 등 고소의 대형 가공물 가공시 안전난간, 작업발판 미설치 및 안전벨트 미착용

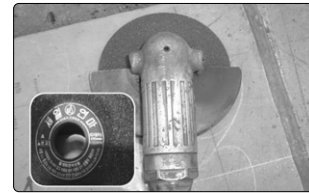


3. 안전대책

가. 비산대책



〈잘못된 연삭기〉



〈올바른 연삭기〉

- 휴대용연삭기를 사용하여 사상 작업 시 슷돌 덮개 설치 후 사용
- 휴대용연삭기 사용 작업 시 슷돌 덮개를 변형하여 사용하지 않음(각도는 180도 이상 유지)
- 슷돌에 표시되어 있는 최고사용회전 속도를 초과하여 사용하지 않음
- 작업시작 전 1분 이상, 슷돌 교체 후 3분 이상 시운전 후 작업 실시
- 사상 작업 중 슷돌에 충격을 가하거나 강한 힘으로 작업하는 불안정한 행동 금지
- 슷돌 측면 사용 금지(측면 전용 슷돌 사용)
- 노후한 슷돌, Crack된 슷돌 등 불량 슷돌 사용 금지
- 작업 시 근로자는 보안경, 귀마개, 안전모 등의 보호구 착용 철저

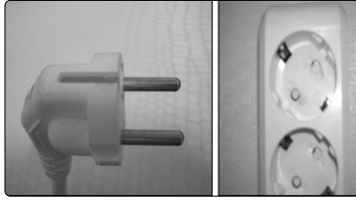


〈최고 사용회전속도 확인〉

나. 감전



〈외함 접지설비〉



〈접지극이 있는 플러그와 콘센트〉

- 사용전 점검과 주기적인 점검으로 절연 유지
 - 손상된 전선의 절연 처리
 - 누전차단기 설치
 - 접지 실시
- 감전방지용 누전차단기 설치



〈누전차단기〉

- 정격감도전류 : 30mA 이하(연삭기 재원에 적합하도록 차등)
- 동작시간 : 0.03초 이내
- 접지 실시
 - 외함에 접지 실시
 - 접지극이 있는 플러그와 콘센트 사용
- 손잡이 Rope 설치
 - 내부전선의 절연피복 손상방지를 위해 손잡이 Rope를 설치하여 운반 시 사용
- 이중절연구조 사용
 - 휴대용 연삭기는 감전 방지를 위한 이중 절연구조의 것을 사용(구매 단계에서 고려)

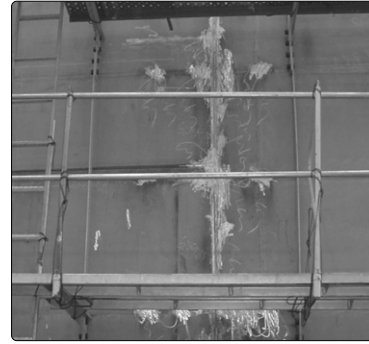


〈손잡이 로프 설치〉

다. 추락

- 2m 이상 높이의 작업장소에서 작업 시 안전난간 설치

및 안전벨트 착용



〈안전 작업 발판〉

4. 작업 시작 전 점검 사항

- 슛돌에는 균열, 마모 등에 의한 위험이 없는가?
- 슛돌에는 적절한 덮개가 설치되어 있는가?
- 덮개는 슛돌이 파괴 비산되어도 방호할 수 있을 정도로 튼튼하고 아래의 노출 각을 가지는가?
- 연삭스�돌은 작업시간 전에 외관검사를 실시한다.
 - 슛돌에 갈라짐, 잔금, 이빠짐, 흠 등이 있지 않은가?
 - 슛돌이 지나치게 마모되어 있지 않은가?
- 슛돌을 목재해머로 가볍게 두들겨 소리로 이상 유무를 확인한다.
 - 깨끗한 소리 : 정상
 - 둔탁한 소리 : 결함
- 연삭스�돌을 고정시키는 플랜지의 직경 및 접촉 폭은 고정축과 이동축이 동일한 값인지, 플랜지 직경은 연삭스�돌 직경의 1/3 이상인가?
- 볼트는 너무 세게 조이지 않았는가?
- 부착 후 슛돌의 균형을 확인 하였는가?
- 연삭기가 떨어질 수 있는 곳에 놓아두고 있지 않는가?
- 전원 플러그가 파손되지 않았는가?
- 전원 코드선에 절연이 손상된 곳은 없는가?
- 코드선 위로 중량물이 통과하고 있지 않는가?
- 접지가 되어 있는가?
- 접지되지 않은 경우라면, 사용하는 콘센트의 전원 차단 스위치로 누전차단기가 사용되고 있는가?
- 작업 장소 근처에 가연성 물질은 없는가?
- 작업 반경 내 다른 근로자가 작업하고 있지는 않는가?
- 다른 작업자에게 위험이 있는 경우 이동식 칸막이를 설치하고 있는가?
- 작업 중 근로자가 보안경, 귀마개 등의 보호구를 착용하

고 있는가?

- 2m 이상의 고소 장소에서의 작업 시 추락의 우려는 없는가?

5. 재해사례

■ 누전에 의한 감전

점심시간에 운동 후 세수를 하고 젖은 상태에서 판금작업 실 철재 작업대에 앉는 순간 철재작업대에 있던 누전된 휴대용 연삭기에 접촉하여 감전 사망한 재해임.

[원인]

- 휴대용 연삭기 금속제 외함 접지 미실시
- 누전차단기 미설치
- 하절기 전기기계기구 사용 전 점검 미실시

[대책]

- 휴대용 연삭기 금속제 외함 접지 실시
- 누전차단기 설치
- 이중절연구조의 전기기구 사용(구매시 고려)
- 하절기 감전재해예방을 위하여 이동형, 휴대형 전기기계기구의 사용전 점검사항, 안전한 취급요령, 절연용 보호구 사용 등에 대한 근로자 교육 실시

■ 슛돌 파편 비산

대형 휴대용 연삭기로 PE복합 파형강관을 절단 중 슛돌이 파단 비래되면서 배관공을 강타하여 사망한 재해임

[원인]

- 목적외 사용 : PE복합 파형강관의 절단은 절단전용 공구인 전동지구톱(Jig Saw)또는 Cutter를 사용하여 절단하여나 하나 연마용인 휴대용 연삭기 사용
- 작업방법 불량 : PE복합 파형강관을 절단할 때 파형리브(Rib)를 따라 나선형으로 절단하여 시공하여야 하나 직각으로 절단하다 파형리브(Rib)에 의해 연삭 슛돌이 빗나가자 이를 바로잡는 과정에서 연삭 슛돌에 무리한 휨 응력 발생으로 연마석 파손

[대책]

- 작업도구 목적외 사용 금지
- 제품사양에 적합한 작업방법 준수

■ 연마 가공중 감전

정화조내에서 배관 용접작업 후 용접부위를 휴대용 연삭기로 말끔히 다듬는 작업중 사용중인 휴대용 연삭기 전선 일부가 회전중인 휴대용 연삭기 슛돌과 방호덮개 사이에 들어가 전선 내부 심선이 손상되어 감전, 사망

[원인]

- 작업방법 불량 : 협소한 공간 내에서 연마 작업하는 일은 힘겨운 작업으로 작업 시 피재자가 무리한 자세로 작업을 실시하여 불안정한 행동 유발
- 작업시 누전차단기를 사용하지 않음
- 절연보호 장갑 등 보호구 미착용

[대책]

- 작업공간 확보와 작업 장소 특성에 적합한 충전식 무선 연삭기 사용
- 누전차단기 설치 후 작업
- 절연보호 장갑 등 보호구 착용

6. 안전작업 수칙

- 연삭스�돌에는 충격이 가지 않도록 전용 장소에 보관 및 취급
- 연삭스�돌은 규격에 맞는 크기의 것을 규정 속도로 사용한다.
- 방호덮개는 반드시 설치된 상태에서 사용
- 연삭스�돌은 정해진 사용면만 사용하여 작업
- 작업 시에는 반드시 보안경을 착용
- 공작물의 설치 해체 시에는 연삭스�돌에 닿지 않도록 함
- 공작물은 확실하게 고정하고 작업 중에 고정을 풀거나 이동시키지 않음
- 연삭압력이나 절단속도를 최대로 하는 등 무리한 작업을 하지 않음
- 폭발위험이 있는 장소에서는 연삭작업을 하지 않음

