

연삭기 작업 안전

1. 연삭기의 정의

연삭기(grinding machine)는 단단하고 미세한 입자를 결합하여 제작한 연삭숫돌을 고속으로 회전시켜, 가공물의 원통면이나, 평면을 극히 소량씩 가공하는 정밀 가공방법이며 연삭을 하는 기계를 연삭기라 한다.

산업안전보건법에 의하여 금속 공작물의 표면정밀도를 높이기 위한 연삭 작업에 사용되는 연삭기의 연삭숫돌, 플랜지(flange) 및 방호장치에 관하여 사업주에게 지도·권고 할 기술상의 지침 준수하여야 한다.

2. 연삭기의 위험요인 및 점검사항

가. 위험요인

- 숫돌의 파괴 파편의 비레 등에 의한 위험이 높다.
- 회전하는 숫돌에 닿아 절단, 스킴 등의 상해 위험이 높다.
- 공작물의 파편이나 칩의 비레에 의한 위험이 높다.
- 숫돌과 덮개 혹은 고정부의 사이에 끼일 위험이 높다.

나. 연삭기 작업전 점검사항

- 연삭기는 연삭숫돌 부위에 덮개가 설치 되어 있는 것을 확인한다.
- 덮개는 숫돌이 파괴, 비산 되어도 방호할 수 있을 정도로 튼튼한지 확인한다.
- 휴대용 연삭기는 덮개가 부착되어 있는 것을 사용한다.
- 연삭숫돌과 작업대의 간격은 1~3mm를 유지하고, 연삭숫돌과 덮개의 간격은 3~10mm를 유지한다.

3. 연삭기 덮개 및 숫돌의 설치

가. 연삭기 종류별 덮개의 구조

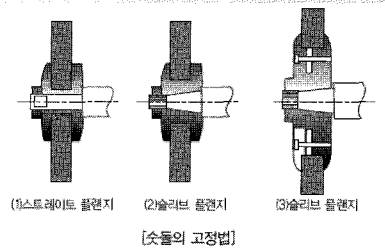
종류	덮개 구조
기계식 연삭기	주판과 측판 또는 구성품
탁상용 연삭기	주판과 측판, 공작물 받침대, 조정편
휴대용 연삭기	주판과 측판, 측판의 일체형

- ※ 주판: 연삭숫돌의 원주면을 덮어주는 덮개
- ※ 측판: 연삭숫돌의 측면을 덮어주는 덮개

나. 연삭숫돌의 설치

- 숫돌의 설치

- (1) 은 직접 숫돌축에 고정하는 방법으로 탁상연삭기나 휴대용에 사용된다.
- (2), (3)은 플랜지에 고정하여 플랜지의 구멍을 숫돌축에 고정하는 방법이며 대부분의 연삭기는 이형식이다.



- 볼트는 너무세게 조이지 않도록 한다.
- 부착후 숫돌의 균형을 확인한다.

다. 연삭 · 숫돌의 안전점검

- 연삭숫돌은 작업전에 외관 검사를 실시한다.
- 숫돌에 갈라짐, 잔균, 이 빠짐, 흠 등이 있지 않은가?
- 숫돌이 지나치게 마모되어 있지 않은가?

라. 숫돌을 목재해머로 가볍게 두들겨 소리로 이상 유무를 확인한다.

- 깨끗한 소리 : 정상
- 둔탁한 소리 : 결함

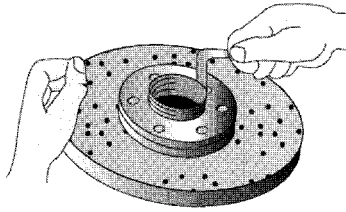
마. 연삭숫돌의 타음검사를 할 수 없는 숫돌

- 절단숫돌과 같이 얇은 것
- 일반적으로 100mm미만의 소형 숫돌
- 센터레스 연삭숫돌과 같이 외경에 비해서 두께가 두꺼운 숫돌
- 링 숫돌과 같이 외경에 비해서 가장자리의 두께가 얇은 숫돌이며 더욱이 입도가 거친 것과 결합도가 부드러운 것

바. 숫돌을 지지하는 플랜지(Flange)조건

- 측면은 축에 대하여 직각일 것
- 양쪽의 플랜지는 바깥지름이 같은 것일 것

- 플랜지의 바깥지름은 슷들 바깥지름의 1/3 이상일 것



사. 플랜지의 요건

- 플랜지는 한국산업규격에 규정하는 규격에 적합한 주철품에 상당하는 인장 강도를 갖는 재료를 사용하고 변형하지 않는 것이어야 한다.
- 고정축 플랜지는 키(key) 또는 나사를 사용하는 방법 또는 압입 등의 방법에 의해 슷들축에 고정되어 있어야 한다.
- 슷들축의 체결나사는 체결이 편리하게 되어 있어야 한다.
- 플랜지(웁셋형 슷들용 플랜지는 제외한다)의 직경 및 접촉폭은 고정축과 이동축에 있어서 동일한 값이어야 한다.
- 평형스틀용 안전 플랜지에 의해 연삭기에 연삭스틀에 설치하는 경우에는 고무제 접착제를 사용하여야 한다.

4. 연삭스틀의 취급 및 보관

가. 연삭스틀은 다음과 같이 취급하여야 한다.

- 충돌 및 떨어뜨림을 방지할 것
- 후프형 연삭스틀인 경우 굴리지 말 것
- 연삭스틀의 이동시 안전한 운반용구 또는 트럭을 사용할 것

나. 연삭스틀은 다음과 같이 보관하여야 한다.

- 과도한 온도차 및 습기 등의 영향을 받지 않는 건조한 장소에 보관할 것
- 통행로, 크레인의 이동로, 진동 등에 의하여 손상의 위험이 있는 곳은 피할 것
- 종류와 모양에 따라서 별도 보관함에 둘 것

5. 연삭스틀의 표시

가. 일반적 표시

연삭기는 보기쉬운 장소에 다음 각호에서 정하는 사항이 표시되어야 한다.

- 제조자명
- 제조년월일
- 정격전압

- 무부하 회전속도
- 사용가능한 연삭스틀의 직경 두께 및 구멍 직경
- 연삭스틀의 회전방향

나. 연삭스틀

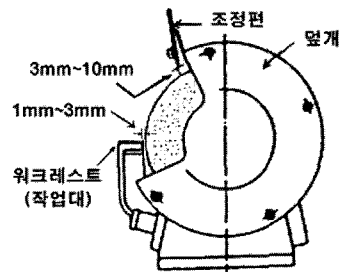
연삭스틀은 제조자명, 결합제 종류 및 최고 사용주속도가 표시되어 있는 것이어야 한다.

다. 포장

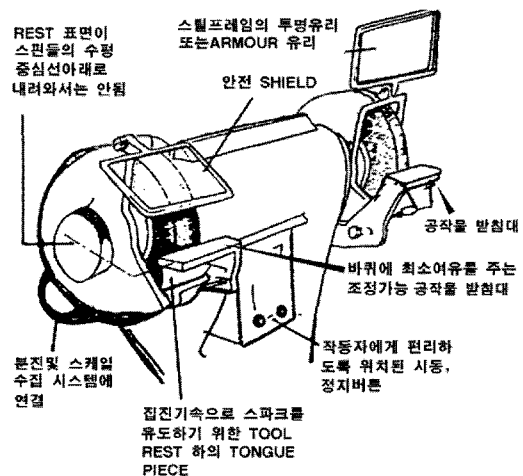
제1항 및 제2항의 규정에도 불구하고 직경이 75mm 미만의 연삭스틀은 최소 포장 단위마다 표시할 수 있다.

라. 덮개

덮개는 사용가능한 연삭스틀의 최고사용 주속도는 두께 및 직경이 표시되어 있어야 한다. ☺



[슷들조정편, 작업대의 틱새]



[덮개 및 작업대 설치에]

운반작업 안전

1. 운반작업 정의 및 운반의 기본요소

가. 운반의 정의

운반이란 어떤 대상물의 위치를 이동시켜서 그 대상물의 가치를 증진시키는 활동을 의미

나. 운반의 기본요소

- 작업주체 : 조직과 작업자
- 운반물 : 원료, 반제품, 제품, 상품, 화물, 기타 잡화 등
- 운반장소 : 거리, 경영, 지형, 건물, 노면, 장애물 등
- 운반시간 : 소요시간, 빈도, 시기 등
- 운반수단 : 시설, 기계, 육크, 부속구, 도구, 동력 등

2. 운반의 5원칙과 3조건

가. 5원칙

- 운반은 직선으로 행할 것
- 계속적으로 운반을 행할 것
- 생산을 최고로 하는 운반을 고려할 것
- 운반작업을 집중화할 것
- 최대한 수작업을 없애는 운반작업을 고려할 것

나. 3조건

- 운반거리를 단축할 것
- 손이 많이 가지 않는 운반방식을 실시 할 것
- 운반을 기계화할 것

다. 인력운반 안전대책

- 인력운반은 기계화로 대체
- 인력 운반작업시 취급물의 중량기준을 설정
- 올바른 작업자세를 확립
- 표준안전작업을 준수하면서 중량물을 취급
- 작업자의 건강관리 등 관리 철저
- 기술적으로 위험요소를 사전에 제거
- 시작부터 완전히 종료할 때까지 세심한 주의 및 점검

3. 화물운반 작업시 안전대책

가. 인력 및 이동대차 작업

- 화물의 종류, 형상 등에 적합한 운반·취급방법 선정
- 적재 화물의 종류별로 규정된 적재방법 준수
- 올바른 인력운반 취급요령 준수
- 임의 구름방지장치 부착 등 이동대차 안전장치 부착
- 인력 및 이동대차 운반 안전통행로 확보

나. 지게차 작업

- 무자격자(기능, 경험)에 의한 운전 금지
- 헤드가드, 백레스트, 안전벨트 등 운전자 보호장치 부착
- 지게차와 보행자 운행통로 구획 관리
- 적재하중 및 제한속도 준수

다. 크레인 작업

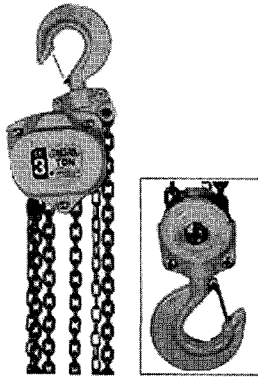
- 과부하 방지장치 등 크레인 각종 방호장치 정상 기능 유지
- 운전자와 지정신호수간 일정한 신호에 의한 화물 운반
- 안전모, 안전화 등 개인보호구 착용
- 크레인 작업반경내 출입금지 및 급격한 조작금지

4. 기타 운반기계 작업

- 출입문 연동장치 등 리프트/화물용 승강기 각종 방호장치 정상 기능 유지
- 승강로 바닥 주변에 방호울 설치
- 화물 이탈 방지 등을 위한 컨베이어 방호장치 부착
- 수리·점검 중 전원 차단 및 “조작금지” 표지판 부착

가. 체인블록(Chain block)

수쇄(手鎖)를 수동으로 조작하므로 힘을 치차기구에 전하고 하쇄(荷鎖)자를 회전시켜 하쇄(荷鎖)를 감아 올리고 감아 내리는 작용으로 중량물을 취급한다.

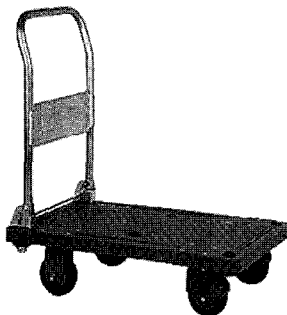


〈그림 1〉 체인블록

- 용량에 맞는 체인을 사용한다.
- 물건은 중심에 바르게 건다.
- 모난 곳에 체인을 직접 걸지 않는다.
- 무리하게 물건을 달지 않고 체인을 옆으로 당기며 작업하지 않는다.
- 작업전 이상유무를 확인하고, 혹크가 변형되어 있는 것은 사용하지 않는다.
- 체인을 혹크 끝까지 힘주어 걸어 올리지 않는다.
- 사용 후에는 물기를 없애고 체인 및 회전 부분에 기름을 칠하여 보관한다.

나. 핸드 트럭(Hand Truck : 운반대차)

인력조작으로 자유로운 경로를 취할 수 있는 운반차로써 자유도가 높으며, 값이 싸고 사용이 편리하기 때문에 많이 사용되고 있다.



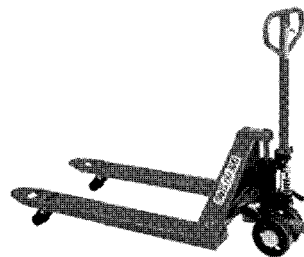
〈그림 2〉 2륜 핸드트럭

- 운반시 작업자 및 다른 화물과의 충돌을 하는 경우가 많으므로 주의하여야 한다.
- 사용전에 차제, 차륜의 회전 등 운반대차 각 부의 이상유무를 점검

- 검하여 이상이 발견된 때에는 수리, 교체하여 사용하여야 한다.
- 바닥면 또는 구내 도로를 정비하여, 소석(小石), 목편(木片), 벽돌 조각 등의 노상 장애물을 제거한다.
- 하물을 적재할 때에는 하물이 운반대차의 반동에 대하여 안전한 장소에서 적재하여야 한다.
- 하물의 무게중심은 가능한 한 밑으로 오도록 하고 한 방향에 않도록 적재하며, 운전시 적재물이 흔들리지 않도록 주의 하여야 한다.
- 구르기 쉬운 하물은 운반 도중 굴러 떨어지지 않도록 고정하여야 한다.
- 하물은 시야를 가리지 않도록 적재하고 반드시 두 손으로 이용하며, 전방에 내민 발에 체중을 실어서 밀어야 한다.
- 앞에서 끌기보다는 뒤에서 미는 것이 허리에 부담을 덜 주고 발이 끼일 염려가 없다.
- 작업여건상 어쩔 수 없이 끌어야 할 경우에 발이 끼이는 등의 재해를 방지하기 위하여 탄성재(고무) 가이드를 부착하여야 한다.

다. 핸드 리프트 트럭(Hand Lift Truck) 및 핸드 팔레트 트럭(Hand Pallet Truck)

- 핸드 리프트 트럭 : 핸드 트럭의 차체에 승강장치를 부착시켜 단위 화물 시스템을 사용할 수 있도록 제작된 것을 말한다.
- 핸드 팔레트 트럭 : 핸드 트럭에서의 적재면을 대신하여 포크(Fork)를 부착시켜 팔레트(Pallet)등에 하물을 적재하여 운반할 수 있도록 제작된 것을 말한다.



〈그림 3〉 핸드리프트 트럭

- 유압식 : 유압펌프를 작동시켜 포오크(Fork)를 상승시키는 것으로서, 바퀴(Tire)는 주로 폴리우레탄 등을 사용하므로 바퀴의 주행저항이 적고, 유압펌프를 작동시키는 힘도 적게 들어서 작업이 매우 용이하다.
- 기계식 : 링크(Link) 기구와 지렛대의 조합으로, 인력으로 포오크(Fork)를 상승시켜 운반 작업을 하는 기계 