

휴대용 동력드릴 작업 안전

1. 휴대용 동력드릴 정의

휴대용 동력드릴 작업안전의 적용범위는 철재, 목재 및 석재를 가공하기 위한 목적으로 전기를 동력으로 사용하는 휴대용전기드릴 및 압축공기에 의하여 구동되는 휴대용공기드릴에 적용한다.

2. 휴대용 동력드릴 작업전, 후 점검사항

가. 작업계획의 수립

- 가공할 작업물의 종류 및 성질, 작업의 형태, 사용 할 드릴, 위치, 작업장의 환경, 근로자 등을 고려하여 작업 계획을 세워야 한다.

나. 작업장

- (1) 작업장은 깨끗하게 정리, 정돈, 청소, 청결
- (2) 작업자는 작업개시 전에 적당한 작업공간이 확보되었는가를 점검, 확인
- (3) 전선이나 연장전선은 통로나 작업장 위에 배치하여 전선에 걸려 넘어지지 않도록 조치
- (4) 용접 혹은 절단작업 등에 의하여 손상되지 않도록 배치, 전선 등이 바닥을 지나는 경우에는 선을 보호할 수 있는 조치 실시
- (5) 우천시 또는 탱크나 보일러 내부, 바닥이 젖어 있는 장소 등과 같은 습한 장소에서 전기드릴을 사용할 때는 절연판이나 매트, 고무장갑 등을 이용하여 감전재해 예방조치

다. 보호구 착용

- (1) 소음발생이 심한 작업장일 경우 귀마개 착용
- (2) 헐렁하고 해진 옷이나 목걸이 등 회전부위에 딸릴 수 있는 부위가 없도록 옷소매 결속
- (3) 보안경, 안전모, 안전화, 귀마개 등 보호구는 검정 합격품을 사용

라. 호스의 점검 및 취급

- (1) 밸브와 호스의 연결이 완전하게 되어 있어 새는 곳이 없는지, 호스부위에 손상된 곳이 없는지 점검
- (2) 밸브는 점차적으로 열리는 구조 적용
- (3) 호스가 파열 되었을 시 호스의 비산을 방지하기 위하여 호스를 꼬아 공기배출을 막은 후에 보수작업 실시. 이러한 비상시 이외에는 호스를 꼬아서는 안 된다.
- (4) 호스가 빠져 요동치는 것을 방지하기 위하여 체인 등으로 드릴 몸체와 연결시키거나 자동연결구 등을 사용하여 연결 사용
- (5) 작업완료 후 드릴에서 호스를 분리할 경우에는 공기밸브를 잠그고 드릴을 통하여 잔여 공기를 배출시킨 후 분리

마. 감전의 방지

- (1) 감전방지용 누전차단기를 접속하고 동작 상태를 점검
- (2) 전동기기의 전원용 콘센트에 누전차단기(동작감도 30mA, 0.03초)를 접속하고, 차단기 동작상태를 시험단

추를 눌러 월1회 이상 점검

- (3) 점검결과 이상이 있는 누전차단기는 즉시 교체
- (4) 전동기기의 코드선은 접지선이 인입된 것으로 사용하고 접지형 플러그와 콘센트를 이용하여 접지를 실시
- (5) 감전사고의 위험이 높거나 누전차단기의 접속이 곤란한 곳에서의 작업은 절연층이 2중으로 된 2중절연 구조의 전기기기를 사용
- (6) 이동전선은 충분한 절연성능이 있는 것으로 콘센트에서 직접 인출하여 사용
- (7) 이동전선은 가능한 짧게 사용
- (8) 전선이 손상되거나 연결부위가 느슨하지 않은지, 적합하게 접지 되었는지 점검

바. 결합 수리

- (1) 드릴의 손잡이 부위가 견고하게 체결된 상태 인지, 균열이 있지 않은지 점검
- (2) 관리감독자의 지시를 받아서 공구검사 및 결합수리를 수행

사. 취급 및 보관

- 어떠한 경우에도 전선이나 공기호스를 강하게 당기거나 드릴을 들어 올리는 용도로 사용 하여서는 안 됨. 드릴 및 부대장비는 장비보관대에 보관되어야하며, 드릴날을 포함한 각 부품을 주의하여 다루고 던지거나 떨어뜨리지 않도록 함.

3. 드릴날의 선택 및 가공물 고정

가. 드릴날의 선택

- (1) 드릴날은 날카롭고 규격에 맞는 것을 선택하며, 발생하는 칩의 길이가 짧도록 날 끝을 적합하게 손질 관리
- (2) 재료 및 구멍크기에 맞지 않는 너무 작은 드릴날을 사용하면 드릴날이 파손될 우려가 있으며 또한 너무 큰 날을 사용하면 드릴날이 구멍에 끼어 붙어 부러지거나 불완전하게 체결된 피가공물을 회전하게 하여 위험을 초래할 수 있으므로 적당한 크기의 규격드릴을 선택, 사용

나. 드릴날의 장착

- 드릴날을 장착할 때는 드릴날과 척 또는 소켓 장착면이 정확히 접촉 되도록 주의하여 장착,

다. 가공물의 고정

- 드릴링이나 리밍작업을 시작하기 전에 가공될 재료가 확실하게 위치 되어 있는가를 확인. 지그를 이용하는 경우 확실하게 볼트체결 또는 클램프 등으로 고정되어 있어야 함.
특히 경량볼이나 소형의 재료가공을 하기전에 이 재료가 드릴과 함께 회전하지 않도록 볼트 체결 등의 고정상태를 확인하며 작업물을

손으로 잡거나 발로 밟아 고정하려고 하여서는 안 됨.

4. 드릴작업 안전수칙

- (1) 회전기기의 회전부에 소매, 넥타이 등이 말려 들지 않도록 복장착용에 주의
- (2) 가연성가스, 인화성 물질 또는 가연성 분진 등을 취급하는 지역 등의 화재·폭발위험지역에서는 전기스파크, 기계적 마찰에 의한 불꽃 등이 발생하는 작업 금지
- (3) 손잡이 부위가 회전하지 않고 확실하게 제어 가능하도록 함.
- (4) 절삭하기 위하여 구멍에 드릴날을 넣거나 뺄때 반발에 의하여 손잡이 부분이 튀거나 회전하여 위험을 초래하지 않도록 팔을 드릴과 직선으로 유지

〈임팩트드릴〉

- 드릴을 구멍에 맞추거나 스펀들의 속도를 낮추기 위해서 드릴날을 손으로 잡아서 안됨. 조정이나 보수를 위하여 손으로 잡아야 할 경우에는 충분히 냉각된 후에 잡음.
- 작업속도를 높이기 위하여 과도한 힘을 가하면 드릴날이 구멍에 끼일 수 있으므로 적당한 힘을 가함.
- 드릴이 과도한 진동을 일으키면 드릴이 고장 이거나 작업방법이 옳지 않다는 증거이므로 즉시 작동을 중단함. 과도한 진동이 계속 되면 수리 실시
- 원활치 못하게 운전되는 드릴은 고장이 있다는 신호이므로 작업자는 고장이 있는 장비를 사용하지 않도록 하고 고장시 즉시 반납하여 검사 및 수리를 받도록 함
- 결합 등으로 사용할 수 없는 드릴은 표식을 붙여 수리가 완료될 때까지 사용 금지
- 드릴이나 리머를 고정시키거나 제거하고자 할 때 금속성물질로 두드리면 변형 및 파손 될 우려가 있으므로 고무망치 등을 사용하거나 너무 불룩 등을 사이에 두고 두드림.
- 필요한 경우 적당한 절삭유를 선택하여 사용



인력운반 작업안전

1. 인력 운반 작업

인력 운반작업은 운반물을 손이나 인체의 힘에 의해 들어 올리거나 내려놓거나 밀거나, 당기거나 하여 옮겨 놓는 작업을 의미하며, 정지자세에서의 운반물 운반과 지지 등을 모두 포함하고, 지정장소나 운반차량 등에서 운반물을 내리기 작업 또는 다른 사람에게 던지기 작업도 포함된다. 인력 운반작업은 개인의 능력에 따라 차이가 있기 때문에 그 능력의 한계 내에서 작업이 제한된다. 만일 그 한계를 초과하면 신체의 피로를 증가시켜 작업 능력을 저하시키고 산업재해를 일으키게 된다. 이와 같은 결함을 제거하기 위해 인력운반의 동작형태를 정확히 분석하고 근로조건을 개선하는 것이 인력운반의 안전화이다. 이로 인해 쾌적한 작업환경에서 안전하고 능률적인 작업이 가능하게 된다.

2. 운반작업

가. 중량물 운반의 3원칙

(1) “들어올린다” 동작 : 제 1요소

- 일정한 곳에서 꺼낸다.
- 꺼낸 후의 자리가 정돈되어 있어야 한다.

(2) “나른다, 운반” 동작 : 제 2요소

- 운반경로는 지그재그를 없애고 되도록 직선으로하고 운반거리를 단축한다.
- 연속으로 운반한다.
- 인력보다 가급적 기계를 이용하여 운반한다.

(3) “놓는다” 동작 : 제 3요소

- 반출입이 쉬도록 장소, 높이, 폭, 길이, 배열, 수량 등을 계획적으로 정한다.
- 식별이 용이하도록 화물의 종류별 배분(품명, 품질, 형상)수량, 용량, 중량, 사용빈도 등으로 구분하여 놓는다.

나. 운반의 5원칙과 3조건

(1) 5원칙

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

(2) 3조건

- 운반거리를 단축할 것
- 손이 많이 가지 않는 운반방식으로 할 것
- 운반을 기계화 할 것

3. 인력운반 작업의 재해유형 및 원인

가. 재해유형

- (1) 무거운 화물을 들거나 내려놓을때 손이나 발 등이 협착되거나 통행 시 건축 구조물 사이 협착
- (2) 운반작업 중 타보행 작업자간의 충돌과 이에따른 낙하로 인해 협착
- (3) 적재대에 중량물을 싣고 내리던 중 추락
- (4) 운반작업중 무리한 동작으로 인한 요통
- (5) 인력 또는 이동대차 등을 이용한 화물운반 중 화물에 걸려 넘어지는 전도

나. 재해발생원인

- (1) 불안정한 작업 자세
- (2) 무리한 중량물 취급
- (3) 잘못된 운반기구의 사용
- (4) 전방시야가 확보되지 않은 상태에서 중량물취급
- (5) 결속상태가 불량한 물건의 낙하·비래
- (6) 취급물의 유해 위험성에 대한 지식 부족
- (7) 정리정돈이 불량하고 좁은장소에서의 중량물취급
- (8) 중량물 취급 운반 작업에 관한 교육 불충분

4. 운반물 상태 분석

- (1) 무게 : 운반물을 안전하게 취급할 수 있는 조건으로는 각 개인의 능력에 따라 다르나 자세, 작업조건 등에 의해서 결정된다.
- (2) 크기 또는 형태 : 운반물의 크기와 형태에 따라 파지법이 다르나 일반적으로 안전하게 잡을 수 있는 운반물의 크기는 75cm 이내로 하여야 하며, 이보다 크면 클수록 재해의 위험성은 커진다. 또한 부피가 큰 운반물은 시야 방해와 바람의 영향을 받을 수 있으며, 단단하지 않은 운반물은 단단한 물건보다는 상대적으로 재해의 위험성이 크다.
- (3) 무게중심의 유동성 : 이동작업으로 인하여 운반물 자체의 무게중심이 수시로 변동할 수 있는 액체나 고정되기 어려운 원형물체 등은 위험성이 크므로 사전 작업분석이 필요하다.
- (4) 파지(잡기)가 어려운 물체 잡기가 어려운 운반물은 특별한 노력이 필요한데 작업자가 쉽게 피로해 질 수 있으므로 주의가 필요하다. 또한 이동기구(운반용 컨테이너 등) 제작 설계시 잡기가 편리한 위치에 손잡이 또는 홈 등을 반영하여 설치하여야 한다.

5. 인력 운반작업장의 환경조건

- (1) 양호한 조망 : 잘 보고 잘 보일 수 있게 주위(전방)을 확보한다.
- (2) 충분한 조명 : 짐을 싣거나 내리는 작업장의 조도는 75 Lux 이상 확보
- (3) 필요한 폭 : 운반속도가 16 km/h 일 때 양측면은 0.5m 이상의 공간을 확보
- (4) 분명한 표지 : 필요한 만큼, 가능한 한 최소량으로 설치
- (5) 명확한 내용으로 표지 : 표지 또는 기호
- (6) 지지력 : 동력운반기계의 통행 시 부하에 견디고 평평한 상태 유지

- (7) 보행 안전도 : 바닥은 미끄럽지 않고 안전감을 유지하는 등 청소상태 확보
- (8) 통행로 유지 및 정비 관리 : 바닥은 파손부위가 없고 균일하게 유지 관리되어야 함

6. 작업시작전 준수사항

- (1) 작업개시 전 허리를 중심으로 요통을 방지하기 위한 가벼운 운동을 하여야 한다.
- (2) 운반통로를 확인하고 통로상의 장애물을 제거하여 안전운반 통로를 확보하고, 부득이한 경우에는 우회 운반통로를 사용하여야 한다.
- (3) 작업자의 체력을 고려하여 작업자를 배치하여야 한다.
- (4) 운반하역 작업을 할 때에는 다음 각 호의 규정에 맞는 복장 및 보호구를 착용하여야 한다.
- (5) 작업복 상의의 소매는 손목에 밀착 시킬수 있는 구조이어야 하며 상의 작업복 옷자락은 하의 속으로 집어 넣어야 한다.
- (6) 작업복 하의의 바지자락은 안전화 속에 집어넣거나 발목에 밀착이 가능하도록 조일수 있는 구조이어야 한다.
- (7) 안전모, 안전화 및 안전장갑을 검정 합격품으로서 근로자의 신체에 잘 맞는 제품으로 바르게 착용하여야 한다.
- (8) 분진이 발생하는 물건을 취급 할 때 또는 분진작업장에서는 검정합격품으로서 작업조건에 적합한 방진마스크와 보안경을 착용하여야 한다.
- (9) 유해·위험물을 취급할 때에는 유해·위험물로부터 방호할 수 있는 보호구를 선정하여 착용하여야 한다.
- (10) 작업조건, 작업환경, 작업대상물의 형상, 근로자의 성별 및 연령 등 제반사항을 고려하여 작업중량은 근로자의 안전에 위험을 초래하지 않도록 한다.

7. 인력 운반작업시 유의사항

- (1) 물건의 무게에 따라 단독 또는 공동작업 판단
- (2) 운반은 될 수 있는 한 수평으로 직선거리 운반
- (3) 여러번 움직이는 일 또는 중계 운반이나 반복 운반은 위험
- (4) 물건을 들어 올리거나 내리는 높이는 짧게 함
- (5) 운반자의 시야확보
- (6) 물건 위를 건너, 겹쳐 쌓은 물건위에 올라가는 일이 없도록 함
- (7) 긴 물건이나 구르기 쉬운 물건의 인력 운반은 가능한 피함
- (8) 긴 물건(통나무, 파이프 등)을 혼자서 어깨에 메고 운반할 때에는 앞쪽을 끌어 신장보다 약간 높이 올려서 메고, 휘두르지 말 것
- (9) 유해·위험물 취급시는 작업 지휘자를 정하고 작업자 전원이 이에 대한 지식을 갖도록 하고 비산, 누설 등의 우려 시에는 보호구를 사용
- (10) 능률적인 운반을 위한 보조기구(갈고리, 레버, 롤러 등)는 항상 점검, 정비하고 또한 작업자에게는 이에 대한 올바른 사용법을 교육함
- (11) 중량물 취급시는 반드시 안전모, 안전화, 안전장갑착용 