

| 안전관리

작업의 안전수칙준수 사항에 대해 기술하십시오.

1. 개요

(1) 작업안전수칙은 안전작업을 위하여 작업자가 작업시 지키도록 정하여진 규칙

(2) 근로자의 생명과 신체의 보호와 경제적 손실을 막고 나아가 생산성 및 품질향상에 기여

2. 안전수칙의 기본요소

(1) 안전 확보의 기본 요건에 미비점이 없어야 한다.

(2) 상위 범규에 위배되지 않아야 한다.

(3) 내용과 용어가 명확하여야 한다.

(4) 근로자에 대하여 불이익이 없어야 한다.

3. 안전 수칙의 기본 내용

(1) 근로자의 안전과 보건의 확보라는 기본이념을 실현하여야 한다.

① 인간 존중 원칙 고려

② 합리적인 목적 추구

③ 안전수칙의 안전성 고려

④ 안전과 생산의 갈등 조화

(2) 안전수칙은 강제성, 강요성을 구비하여야 한다.

(3) 안전 수칙은 실효성, 타당성이 있어야 한다.

4. 작업 안전 수칙(일반 사항)

(1) 안전은 자신이 지켜야 한다.

① 자기 스스로 위험한 행동을 하지 않고 다른 사람에게도 위험한 행동은 시키지 않도록 함

② 현장에서 작업할 때에는 항상 안전에 유의

③ 사고로부터 신체를 지킬 수 있는 것은 자기

자신뿐이란 것을 항상 명심

(2) 재해 발생시 영향

① 자신과 가족

- 자신의 심신이 고통스럽다.

- 수입이 감소되어 경제적으로 고통을 받는다.

- 체력과 능력이 감퇴된다.

- 가족에게 심려를 끼치게 되고 고생스럽게 한다.

② 국가와 사회

- 가까운 인명 손실

- 경제적 손실

- 사회불안

- 제조 비용의 상승

③ 회사와 현장

- 일손이 부족하게 되고 작업이 지연

- 작업 능률이 감퇴되고 인간 관계 악화

- 사회적 신용 하락

5. 근로자 안전 수칙 10가지

① 항상 건전한 몸과 마음을 갖자.

② 복장 및 보호구를 바르게 착용한다.

③ 정리·정돈 철저 및 환경 정비에 협력한다.

④ 작업 지시는 잘 듣고, 바르게 지키자.

⑤ 무경험, 무자격 작업은 절대 금지한다.

⑥ 작업 표준에 따른 작업을 실시한다.

⑦ 작업 전, 작업 중, 작업 후의 점검을 철저히 실시한다.

⑧ 작업 중 위험 예측에 항상 관심을 둔다.

⑨ 안전 장치 및 방호 장치를 반드시 사용한다.

⑩ 공동 작업에서는 서로 돕고 협조한다.

6. 결론

(1) 기업 및 정부는 안전 수칙을 정하고 수칙 위반시 강력한 징계를 하여야 한다.

(2) 안전 수칙이 지켜져야 사고가 예방되고, 규정과 안전수칙 준수가 철저히 이루어져야 재해 없는 국가, 직장, 가정이 정착된다.

| 화공안전

부식의 종류와 그 대책에 대하여 설명하시오.

1. 균일부식(Uniform Corrosion)

균일부식은 금속의 전 표면에 걸쳐 균일하게 두께가 감소되는 부식형태를 말하며 거의 대부분이 전기화학적 메카니즘을 따른다. 균일부식은 가장 측정하기 쉬운 부식형태이고 규칙적인 검사를 함으로써 이에 대한 부식사고를 사전에 방지할 수 있다. 균일부식을 방지하는 방법은 다음과 같다.

- (1) 내식성이 양호한 재료를 선택할 것
- (2) 재료에 페인팅, 기타 코팅할 것
- (3) 부식억제제를 사용할 것
- (4) 음극방식법을 적용할 것

2. 전지부식(Galvanic Corrosion)

두 개의 다른 금속이 서로 접촉되어 전해질 용액 내에서 존재할 때 다른 재질의 금속간에 전위차가 있게 되고 이 때문에 용액을 통하여 전류가 흐르게 된다. 한편 전자는 금속간에서 이동하여 결국 국부적 전기회로, 즉 국부전지를 형성한다. 이 때 두금속 중의 하나가 부식되는데 이러한 현상을 전지부식이라 한다. 전지부식을 방지하기 위한 방법은 다음과 같다.

- (1) 전위서열에서 가능한한 서로 접근된 금속들을 선택할 것
- (2) 실시 가능한 곳은 어디에나 이질금속을 절연체로 절연할 것

(3) 코팅할 때 주의할 것

(4) 가능하면 부식억제제를 사용하여 부식환경의 부식성을 줄일 것

(5) 부식이 잘 되는 부분은 보수가 용이하게 설계하거나 수명이 길도록 두껍게 설계할 것

(6) 두 금속보다 활성이 큰 제3의 금속(희생금속)을 부착할 것

3. 틈부식

틈부식이란 구멍이나 가스켓 표면, 접합부, 표면의 흠, 벨트 등의 틈에 소량의 수용액이 정체되어 있을 때 이 틈에서 발생하는 부식의 형태를 말한다.

(1) 틈부식의 발생원인

- ① 틈에서의 산소가 부족할 때
- ② 틈에서의 산성도가 변화할 때
- ③ 틈에서 부식성이 강한 이온이 축적될 때
- ④ 틈에서 부식억제가 결핍될 때

(2) 틈부식의 방지대책

- ① 맞대기용접법을 사용할 것
- ② 설계할 때 용액이 정체되는 부분이 없도록 할 것
- ③ 장치들을 수시로 점검하고 부유물의 퇴적은 제거해 줄 것
- ④ 고체부유물들은 가능하면 공정의 시작 단계

에서 제거할 것

4. 응력부식균열

응력부식균열이란 인장응력과 부식매질이 동시에 존재할 때 금속에 균열이 발생하는 현상을 말한다. 응력부식방지를 위한 방법은 다음과 같다.

- (1) 응력을 발단응력 이하로 낮출 것
- (2) 부식환경 중 응력부식에 유해성분을 제거할 것
- (3) 합금 자체를 대체할 것
- (4) 부식억제제를 첨가할 것
- (5) 응극방식을 이용한 부식억제

5. 공식(Pitting)

공식은 금속에 구멍을 내는 아주 국부적인 부식으로 마치 비수를 콧듯이 가장 파괴적이고 깊숙한 부식의 형태 중 하나이다. 일반적으로 구멍은 입구가 깊이보다 작거나 같은 경우를 말하며, 크기가 작고 흔히 부식성 생물로 덮여 있기 때문에 구멍을 발견하는 것은 어려울 때가 많다.

실제로 거의 모든 공식은 염소이온(-)과 염소를 함유하는 이온에 의하여 발생한다. 특히 염화구리, 염화철 또는 염화수은과 같은 산화성 금속이

온의 염화물 내에서는 공식이 심하게 일어나는데, 산화성이온이 들어 있는 용액 내에서는 용존산소가 없더라도 이들 이온이 부식의 환원반응쪽으로 작용하기 때문이다.

6. 수소에 의한 손상

금속부식 중에 수소에 의한 손상은 수소가 존재함으로 인하여 수소와의 상호작용으로 금속이 기계적 손상을 입게 되는 현상을 총괄적으로 나타낼 때 쓰이는 말이며, 그 종류는 다음과 같다.

(1) 수소부풀림 : 수소가 금속안으로 침투되어 생기게 되는 국부적 변형현상을 말한다.

(2) 수소취성 : 수소가 금속 내로 침투되어 금속의 연성과 인장강도가 떨어졌을 때의 현상을 말한다.

(3) 탈탄소 : 높은 온도의 습기찬 수소가스 분위기 내에서 철강 내의 탄소가 탈탄소되는 현상을 말한다.

(4) Hydrogen Attack : 높은 온도에서 수소가스와 합금 내의 성분이 상호작용하는 현상을 말한다.

| 기계안전

프레스 및 전단기의 종류 및 위험성에 대한 대책을 쓰시오.

1. 프레스의 종류

(1) 전용 프레스 : 특정 용도에 사용되고 신체의 일부가 위험 한계에 들어가지 않는 구조의 동력 프레스

(2) 기계 프레스 : 기계적인 힘에 의해 슬라이드를 구동하는 프레스

(3) 핀클러치 프레스 : 기계 프레스 중 클러치가 슬라이딩 핀구조로 된 것

(4) 키클러치 프레스 : 기계 프레스 중 클러치가 롤링 키 구조로 된 것

(5) 크랭크 프레스 : 기계 프레스 중 크랭크축에 편심 기구를 갖는 것

(6) 자동 프레스 : 자동으로 재료의 송급, 가공 및 제품 등의 배출을 하는 동력프레스

(7) 안전 프레스 : 동력 프레스에서 슬라이드에 의한 위험을 방지하기 위한 기구를 가지고 있는 프레스

(8) 액압 프레스 : 동력을 액압에 의해 전달하여 슬라이드를 구동하는 프레스로 유압프레스와 수압 프레스가 있다.

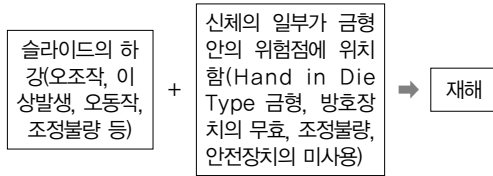
2. 전단기

원재료를 자르기 위해 사용하는 기계로 회전 전단기는 제외한다.

3. 작업의 위험성과 대책

(1) 재해의 발생 원인

프레스와 전단기의 재해 발생 원인은 다음과 같다.



(2) 프레스 · 전단기의 위험

① 작업의 위험성 : 재료의 송급, 배출 작업이 대부분 금형 사이에서 이루어지는 Hand in Die Type에 많다.

② 기계 자체의 위험성 : 브레이크, 클러치 등이 충격, 마모 등에 의해 이상 행정 등 고장발생 빈도가 높으며 확동식 클러치의 경우는 하강 행정 중에 정지시킬 수 없는 등 기능상의 위

험성이 있다.

③ 안전 조치의 미흡 : 프레스, 전단기는 전환키 스위치(Key-Switch)로 행정 형태를 변화하여 다양한 가공 작업을 할 수 있는 범용성이 우수한 기계이나 범용성에 대응하는 안전 조치가 미흡하다.

④ 비정상 작업 : 재료의 송급, 금형의 취부, 조정 작업, 해체 등 비정상적인 형태의 작업이 많아 이들 작업시에 수반되는 위험성이 많다.

⑤ 영세성과 다품종 소량 생산 : 프레스 제품 생산 업체는 대부분이 영세한 소기업이며 소량 다품종 생산으로 작업 조건의 변화가 많아 충분한 안전 조치가 되지 않고 있다.

(3) 안전 대책

① 프레스의 금형은 No Hand in Die Type으로 한다.

② Hand in Die Type의 경우는 사전에 충분한 안전성을 확보한 후에 작업을 한다.

③ 전환 스위치에 의해 행정 및 조작 방식 등을 바꿀 때 안정성 확보를 우선적으로 한다.

④ 작업 방법, 기계 성능에 적합한 방호 장치를 부착한다.

⑤ 금형의 운반, 부착, 해체 등의 비정상적인 작업 시에는 사전에 충분한 안전 조치를 한 후에 작업을 실시한다.

⑥ 프레스 작업자에게 지속적으로 안전 교육, 지도 감독을 강화한다.

1. 전기기계기구의 안전점검

전기기계기구는 사용 전에 다음과 같이 점검해야 하며 특히 노후된 기계기구는 가급적 새것으로 교체하여 재해예방은 물론, 작업능률이 향상되도록 한다.

- (1) 전원 코드의 손상부분은 없는지 확인한다.
- (2) 플러그의 상태는 양호한지 확인한다.
- (3) 접지선은 연결 가능한지 확인한다.
- (4) 모터 동작시 과열 또는 소음이 발생되는지 확인한다.
- (5) 회전부에 윤활유는 주입되었는지 확인한다.
- (6) 기계적 보호장치는 부착되어 있는지 확인한다.
- (7) 날, 비트(bit) 등은 견고히 부착되어 있는지 확인한다.

위와 같은 점검은 기계기구의 사용설명서를 준수하여 시행해야 하며 점검 후 불량일 경우에는 제작회사의 서비스센터에 수리를 의뢰한다.

2. 전기기계기구의 안전취급 방법

전기기계기구를 사용할 때는 사용설명서를 충분히 읽어 숙지한 후 설명서에 따라 사용한다. 또한 기계기구는 종류가 다양하므로 사용용도에 적합한 기구를 선택해야 하며 기계기구의 구입 시는 감전재해의 예방을 위해 반드시 접지선이 연결 가능한지 확인하도록 해야 한다.

용도에 따른 기계기구의 종류는 다음과 같다.

〈기계기구의 종류〉

| 기계기구의 종류 | 사용 용도 |
|--------------|--------------|
| 드릴(Drill) | 구멍뚫기 |
| 전기톱(Saw) | 절단 |
| 샌더(Sander) | 목재의 거친 부분 가공 |
| 연삭기 | 금속의 거친 부분 가공 |
| 납땜 인두 | 전기단자의 연결 |
| 루터(Router) | 여러 가지 무늬 가공 |
| 베벨러(Beveler) | 철판 및 원주따냄 |

전기기계기구 사용시의 안전대책은 기계기구 자체에 관한 것 외에도 사용 전의 점검이나 보관 방법 등에서도 좌우되므로 다음과 같이 적절한 절차에 따라 작업을 수행해야 한다.

- (1) 작업에 필요한 적합한 기계기구를 작업시작 전에 준비한다.
- (2) 작업에 방해되는 각종 장애물을 제거하여 작업장소를 정리·정돈한다.
- (3) 작업장소가 어두울 때는 조명시설을 하여 밝게 하고, 바닥에는 물기가 없도록 한다.
- (4) 작업이 끝나면 반드시 전원 플러그를 뽑아 전원을 차단한다.
- (5) 작업이 끝난 기계기구는 해당 보관함에 넣어 오일, 화공약품 등의 유해 물질이 없는 건조하고 통풍이 잘 되는 장소에 보관한다.

3. 교류아크용접기의 안전작업방법

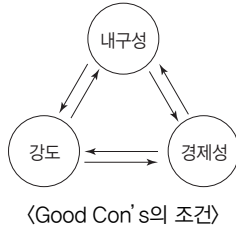
교류아크용접기의 2차측 무부하전압은 500[A] 용량에서는 95[V] 이하, 400[A] 용량에서는 85[V] 이하이므로 용접봉 등의 노출충전부에 접촉하여 감전재해를 일으키는 경우가 많다.

| 건설안전

Con'c의 균열 발생 원인 및 대책,
보수보강공법에 대해 설명하시오.

1. Con'c 균열 원인의 분류

- (1) 기본적 원인
 - ① 설계상의 원인
 - ② 재료상의 원인
 - ③ 시공상의 원인
- (2) 기상작용
 - ① 동결융해
 - ② 온도 변화
 - ③ 건조수축
- (3) 물리·화학적 작용
 - ① 중성화
 - ② 알카리 골재 반응
 - ③ 염해



2. 균열 발생 원인

- (1) 기본적 원인
 - ① 설계상의 원인
 - 설계단면 부족
 - 철근량 부족 및 피복두께 부족
 - ② 재료상의 원인
 - 물, 시멘트, 골재 등 재료불량으로 인한 내구성 저하
 - 혼화재료 과다사용
 - ③ 시공상의 원인
 - Con'c 운반중 재료분리
 - Con'c 타설시 가수, 다짐불량
 - Con'c 타설후 양생불량
- (2) 기상작용
 - ① 동결융해 : Con'c가 팽창·수축으로 균열발생, 내구성 저하
 - ② 온도 변화 : 양생동안 급격한 온도변화에 의한 균열 발생
 - ③ 건조수축
- (3) 물리·화학적 작용
 - ① 중성화 : Con'c가 공기중의 탄산가스작용으로 알카리성 상실
 - ② 알카리 골재 반응

③ 염해

3. 방지 대책

- (1) 설계상 대책
 - ① 설계하중의 충분한 산정
 - ② 신축이음 설계
- (2) 재료상 대책
 - ① 풍화된 시멘트의 사용금지
 - ② 시공특성에 맞는 적절한 혼화재료 사용
- (3) 시공상 대책
 - ① Con'c 타설속도 준수, 이음부 밀실시공
 - ② 초기 양생 철저
- (4) 동결 융해
 - 경화속도를 빠르게 하여 동해 방지
- (5) 온도 변화
- (6) 건조수축
 - 골재크기를 크게하고 입도가 양호한 골재 사용

4. 결론

- (1) Con'c 구조물의 균열방지를 위해서는 설계, 재료, 시공의 전과정에서 철저한 품질관리가 요구된다.
- (2) 균열 발견 시에는 조기에 보수·보강공법으로 철근부식을 차단하여 구조물의 안전성을 확보하여야 한다. 