

안전관리

작업장에서 발생하는 직업병의 종류와 대책에 대하여 논하라.

1. 서론

가. 정의

근로자가 유해한 환경으로 인하여 유해 물질이나 유해 Energy에 폭로되어 건강 재해가 발생하는 것을 직업병이라 한다.

나. 문제점

일정한 직업에 오랫동안 종사함으로써 직업과 관련된 유해인자에 의하여 발생하는 병으로 그 직업에 종사하는 사람은 누구나 직업병에 이환될 가능성이 있다. 그러나 직업병 발생은 유해 요인의 정도, 폭로기간, 작업정도, 작업방법, 작업환경, 관리상태, 보건교육, 개인의 감수성 또는 효과적인 의학적 감시 여부 등에 따라 직업병의 발생 여부와 시기는 일정치 않다.

직업상 질환의 자각 증상은 특징적인 예는 드물고, 대부분 일반 질환에서 나타나는 증상과 유사하며 만성적으로 진행되기 때문에 작업자 스스로 직업병으로 인식하기 어렵다.

원진 레이온에서 이황화 탄소 중독 사고가 발생하면서 산업 보건 분야의 사회적 관심이 고조되고, 노동계에서도 점차 산업 재해와 직업병 문제 등 복지 차원의 요구가 증대되어가고 있는 실정에서 관계 당국이나 사업주, 근로자 모두 보건·건강관리에 노력하여야 할 때이다.

2. 사업장에서 발생할수 있는 직업병의 종류와 대책

가. 유해 요인과 발생하는 직종 <표1참조>

나. 예방 대책

직업성 질환을 예방하기 위해서는 유해한 작업장의 작업 변경 평가와 개선책의 실시, 직업병 유소견자의 조기 발견을 위한 특수 건강 진단의 실시 방법

<표 1> 유해 요인과 발생하는 직종

구분	발생 직종	증상
유해 물질	분진	진폐증
	석면	석면폐
	유기용제	유기용제 중독
	콜타르	피부 장애
유해 Energy	산소 결핍	산소 결핍증
	고기압	고기압장애, 감압병
	진동	백납증
	소음	난청

이다. 그러나 일시적으로 작업 환경 개선에는 막대한 비용이 들고 작업 여건상 불가능한 경우 근로자에게 유해요인에 대한 충분한 교육 실시와 필히 보호구나 보호 공구 사용을 철저히 해야한다.

- ① 진공 공구를 사용하는 근로자는 방진 보호구를 착용케하고, 작업 시간을 정하여 무리한 작업을 피하고 충분한 휴식을 취하도록 작업조를 편성한다.
- ② 잠함 공사 등 고기압 장소에서 근로자를 취업 시에는 안전 담당자를 지정하여 가압, 산소농도 등을 수시로 점검토록하고, 담당자의 지휘하에 일정한 작업 시간을 준수한다.
- ③ 산소 결핍 위험 장소에서는 작업전 공기중 산소 농도를 측정 18% 미만인 경우 환기 조치해야 하며 호흡용 보호구를 착용토록 한다.
- ④ 분진 작업은 습식 작업으로 대체해야 하며 분진의 유해성을 근로자에게 주지시켜 보호구 착용을 철저히 하도록 한다.
- ⑤ 건설 기계는 저소음 장비를 사용토록 하고 공법의 선정도 저소음, 저진동 공법으로 채택토록 한다.

기계안전

Press의 방호장치 중 광전자식 방호장치에 대해 설명하시오.

1. 서론

프레스의 방호장치는 슬라이드 하강중 신체의 일부가 위험한계에 들어갈 위험이 없도록 하는 격리형 방호장치, 누름버튼을 양손으로 조작하게 하고 위험한계로부터 안전거리이상 떨어지게 설치한 위치제한형 방호장치, 슬라이드하강중 신체의 일부가 위험한계에 접근하면 이를 감지하여 슬라이드를 즉시 정지시키는 접근 반응형 방호장치, 위험관계에 있는 신체의 일부를 슬라이드가 하강할때 밀어내거나 쳐내는 접근거부형 방호장치로 나눌 수 있다. 이중 접근 반응형 방호장치의 대표적인 장치로 광전자식 방호장치에 대해 설명하면 다음과 같다.

2. 작동원리

광전자식 방호장치는 감응식 방호장치의 일종으로 근로자의 신체일부가 위험한계내로 접근하여 광선을 차단한 경우 이를 검출하여 급정지장치를 작동시켜 신체의 일부가 위험점에 이르기 전에 슬라이드를 급정지 시키는 장치이다.

3. 특징

가. 장점

- ① 근로자의 시계를 차단하지 않아 작업에 지장을 주지 않는다.
- ② 연속운전이나 풋스위치를 이용한 작업에 사용할 수 있다.
- ③ 급정지 성능이 좋으면 설치거리가 짧아져 작업능률이 좋다.

나. 단점

- ① 확동식 클러치 타입 프레스의 경우 급정지 장치가 없기 때문에 클러치를 개조해야만 사

용할 수 있으며 실제로 설치한다 하더라도 연속행정에서는 별 효과가 없다.

- ② 설치가 어렵고, 프레스의 진동·충격으로 설치위치가 변동될 수 있다.
- ③ 기계자체의 고장에 의한 슬라이드 불시하강(2차낙하)에는 효과가 없다.

4. 종류

가. A-1 : 투광부, 수광부(또는 반사판) 및 콘트롤 부분으로 구성됨

나. A-2 : 확동식 클러치타입 프레스에서 사용되는 것으로 반드시 클러치 개조가 필요한 것

다. 광축의 구성에 따라 투과식, 반사식으로 구분한다.

5. 구조와 설치조건

광전자식 방호장치 설치에 있어서 가장 중요한 것은 설치거리(안전거리), 방호높이, 최저 방호한계이다.

가. 설치거리(안전거리)는 슬라이드 면으로부터 다음 공식에서 산출된 거리 이상일 것

$$D = 1.6(T_e + T_m) \quad (\text{단위 : mm})$$

D: 설치거리로 슬라이드면으로부터 이격거리 (mm)

- | | |
|---|--|
| { | 1.6: 근로자 손의 최고속도(mm/ms) |
| | T _e : 광선차단을 감지후 전자밸브에 급정지신호가 들어가기까지의 시간(ms) |
| | T _m : 급정지 신호를 받고 슬라이드가 정지할 때 까지의 시간(ms) |

보통 T_e+T_m은 급정지시간으로 프레스 사양에 나타나며 설치거리는 프레스측면 안전거리-급정지

시간 그래프상에서 구할 수 있다. 급정지시간은 300ms 이하여야 하고 따라서 최대안전거리는 480mm이다.

나. 방호높이는 슬라이드 조절량과 스트로크를 합한 길이에 유효하게 작동되는 높이여야 한다.

(그 높이가 400mm이상일 경우는 400mm)

다. 최저 방호한계는 (다이높이-슬라이드 조절량)/3보다 적어야 한다.

라. 광축수는 2개이상 (반사판식일 경우는 투광과 반사하여 돌아오는 수량을 1조로 할때 2조이

상)으로하고 광축간 간격은 30mm이하여야 한다.

마. 이상발생시는 이를 알려주는 표시램프가 주조작반 등에 있어야 한다.

바. 설치위치

① C형 프레스 : D < 슬라이드 전면에서 광축까지의 거리

② O형 프레스 : D < 볼스타 전면에서 광축까지의 거리+1/6×볼스타 폭

보통 슬라이드면에서 250~300mm정도 이격시킨다.

전기안전

활선작업 및 활선근접작업시의 위험방지조치에 대하여 기술하시오.

1. 서론

활선작업이란 충전전로 또는 지지에자의 점검, 수리 및 청소 등의 작업을 말하며 활선 작업시 특히 주의하지 않으면 충전부 접촉에 의한 감전사고를 초래할 수 있으며 이 활선작업에는 저압, 고압, 특별고압 활선작업이 있다.

2. 활선작업조건

가. 준비

활선작업은 작업원의 충분한 훈련, 작업준비 및 보호장구의 점검, 관리가 완벽해야 하며 작업책임자는 작업내용을 분석, 검토하여 사용장구의 선정, 작업방법의 순서, 작업분담 등을 결정한 후 작업자에게 명확히 숙지시켜야 함.

나. 작업중지 조건

작업중 강우등이 있을때는 60kv이상 송전선로에서는 작업 중단.

심야작업이나 우천, 강풍, 강설등 악천후 일때도

작업중단

다. 고소작업금지 작업자

- 고·저혈압자, 알코올 중독자, 안정제 사용자 등

라. 작업 인원
고압 및 특고압 활선작업 또는 위험이 예상되는 작업은 반드시 4인이상 시행하되 작업지시서에 임명된 작업책임자의 지시하에 시공해야 한다.

마. 충전부의 안전거리 확보

3. 활선작업시 위험방지 조치사항

가. 저압 활선작업 : 절연용 보호구 착용

나. 고압 활선작업 : 다음중 택1의 조치

① 절연용 보호구 착용 및 절연용 방호구 설치

② 활선작업용 기구를 사용하도록 할것

③ 활선작업용 장치를 사용하도록 할것

다. 특별고압 활선작업 : 다음중 택1의 조치

① 활선작업용 기구 사용(인체 등과 충전전로 사이에 전압별 접근한계거리 유지)

② 활선작업용 장치 사용

〈정전애자 청소시 위험 방지 조치〉

1. 애자청소 작업은 작업반을 편성하고 작업책임자 지시하에 작업
2. 발·변전소 구내의 애자 청소 및 도장작업은 정전선로 표시구역 내에서만 작업
3. 정전구간을 표지용구로 구획하고 감시원을 배치
4. 정전선로에서도 정전유도작용의 영향이 있으므로 방전상태가 되지 않도록 조치
5. 물펌프 사용할 때의 주의사항
 - 사용물은 염분이 적고 고유저항 5,000[Ω/cm]이상의 깨끗한 물 사용
 - 애자의 윗부분부터 씻어내려야 하며
 - 해당선로 이외의 선로에 주수되지 않도록 하고
 - 펌프압력의 과다방지와 호스의 예비품을 휴대해야 한다.

화공안전

정전기에 관해 간략히 기술하라.

1. 정전기의 발생원리

물질의 내부에 있는 자유전자를 방출시키는데 필요한 힘을 최소에너지라고 하는데 이것은 물질의 종류에 따라 고유한 값을 가지고 있다. 따라서 외부적 원인으로 인하여 최소에너지 이상의 에너지가 가해지게 되면 자유전자가 물질 외부로 방출되며 물질은 음전기를 방출한 결과가 되므로 양전기로 대전되어 정전기가 발생하게 되는 것이다.

2. 정전기의 발생현상

가. 마찰대전

두 물체의 마찰로 인한 접촉과 분리 과정이 반복되면, 이에 따른 최소에너지에 의하여 자유전자가 방출, 흡입되면서 정전기가 발생하게 된다. 예를 들어 벨트 콘베이어에서 벨트가 로울러나 운반물체와 마찰하는 과정에서 발생하는 것을 들 수 있다. 일반적으로 고체, 액체 또는 분체류에서 발생하는 정전기는 주로 이러한 마찰에서 기인되는 것이다.

나. 유동대전

가솔린과 같은 액체류가 파이프 등의 내부에서 유동할때 관벽과 액체사이에서 발생하는 것으로 이 때는 액체의 유동 속도가 정전기 발생에 가장 큰 영향을 미치게 된다.

배관내에서 액체류가 유동할 때는 정전기 발생을 줄이기 위해서 물질에 따라 유속을 제한하게 된다.

다. 박리대전

일정한 압력으로 서로 밀착되어 있던 물체가 떨어지면서 보유하고 있는 기계적 에너지에 의하여 자유전자가 이동되어 정전기가 발생하는 것으로, 보통 마찰 대전보다 더 큰 정전기가 발생하게 된다. 접착 테이프나 필름으로 밀착되어 있던 물체를 떼어 낼때 발생하는 정전기를 예로 들 수 있다.

라. 충돌대전

마. 분출대전

기체, 액체 및 분체류가 작은 분출구를 통과 할때 물체와 분출관리의 마찰에 의해서 발생하는 것이다.

분출되는 물질의 구성입자들 간의 상호충돌에 의한 발생량도 상당히 크다.

3. 정전기에 의한 재해

가. 화재 및 폭발사고

정전기로 인한 방전에너지가 최소 발화에너지 보다 큰 경우에는 가연성 또는 폭발성 물질에 착화되어 화재 및 폭발사고가 발생 할 수 있다.

나. 인체에 대한 전격

정전기가 대전되어 있는 인체가 접지나 혹은 대전되어 있는 다른 물체에 근접하여 방전, 인체에 전격(Electrical Shock)을 입게된다.

4. 방전의 형태

가. 스파크(Spark) 방전

직접 또는 정전기 유도에 의하여 대전된 도체, 특히 금속으로된 물체를 다른 접지되지 않은 도체에 근접시켰을 때 발생하는 것으로 두개의 도체간에서 단락이 생기면서 그 공간을 잇는 발광 현상을 수반하게 된다.

나. 코로나 방전

스파크 방전을 억제시킨 접지 돌기상 부분이 도체 표면에서 발생하여 공기중으로 방전하거나 또는 고체, 전체표면을 흐르는 경우도 있다.

다. 연면방전

큰 출력의 도전용 벨트, 항공기의 플라스틱제 창 등 주로 기계적 마찰에 의하여 큰 표면에 높은 전하 밀도를 조정시킬때 발생한다.

액체 혹은 고체 절연체와 기체 사이의 경계에 따른 방전이다.

5. 정전기 발생 방지대책

정전기 발생방지책으로는 일반적으로 다음과 같은 것이 있다.

- ① 접지
- ② 보호구의 착용
- ③ 배관내 액체의 유속제한, 정지시간의 확보
- ④ 대전방지제 사용
- ⑤ 기습, 습도가 70% 정도되면 대전이 급격히 떨어진다

건설안전

암석 발파 작업시 안전에 관하여 논하라.

1. 서론

암석 발파 작업은 대개 발파전, 화약고, 취급·운반, 천공시, 장전·전색, 발파시, 발파후로 분류한다. 발파 방법은 전기 발파와 도화선 발파가 있으나 근래에는 대다수가 전기 발파가 주종을 이루고 있다.

2. 발파 작업시 안전 점검

가. 발파전 안전 점검

- ① 실무 경험이 많은 화약주임 책임하에 시행한다.
- ② 폭발물은 관계 기관의 규정에 따른다.
- ③ 지열식 뇌관, 지연 도폭선은 시간 고려가 잘 되어야 한다.
- ④ 발파 지역, 진입로에 경고 표식을 설치한다.
- ⑤ 뇌전이나 악천 후 시에는 작업을 중단한다.
- ⑥ 비산물 방지와 굉음 방지책을 강구한다.

나. 화약고 안전 점검

- ① 관계자외 출입을 제한한다.
- ② 가연성 물질은 없앤다.
- ③ 환기가 잘되고 온도 변화가 적게한다.
- ④ 입하 순서대로 사용한다.
- ⑤ 각종 주의표식, 안전 수칙을 제정·부착한다.
- ⑥ 폭약과 뇌관은 분리하여 보관한다.

다. 취급 및 운반상 안전점검

- ① 화약류는 담배를 피우면서 운반하지 않는다.
- ② 물기가 없는 곳에 보관한다.
- ③ 사용 후 잔류 화약은 반납하고 불출대장을 확인한다.
- ④ 정해진 포대 및 상자를 이용한다.
- ⑤ 화약과 뇌관은 같은 용기에 넣어 운반하면 안 된다.
- ⑥ 전기 뇌관 운반시는 건전지 등 전기 기구를 휴대하면 안된다.

라. 천공 작업시 안전점검

- ① 전회 발파시 불발공이나 잔류약이 없는 것을 확인 후 천공한다.
- ② 전번의 구멍은 이용치 않는다.
- ③ 천공 직경은 폭약 직경보다 1cm 크게 한다.
- ④ 천공시 용수상황 등 현장 제조건을 충분히 고려한다.

마. 장전 및 전색시의 안전점검

- ① 천공 구멍은 깨끗하게 청소한다.
- ② 장약봉은 끈고 긴 목재를 사용하고 마찰전기가 없는 것을 사용한다.
- ③ 장전시 약포간의 빈틈이 없도록 한다.
- ④ 발파공에서 강하게 압축시키면 안된다.
- ⑤ 장전 중에는 부근의 천공을 중지시킨다.

바. 발파시 안전점검

- ① 전기 뇌관의 저항치의 오차가 $\pm 0.1\Omega$ 이내에 들게한다.

② 발파모선은 점화 장소에서 안전한 거리를 유지한다.

③ 지(地) 전류가 0.01A 이상일 때는 발파를 금지시킨다.

④ 싸이렌, 타종 등으로 완전히 대피 시킨 후 발파한다.

사. 발파 후 안전점검

① 발파개소 접근은 5분 경과 후 접근한다.

② 터널 발파시는 Gas나 낙석 위험 여부 확인 후 접근

③ 불발류는 물의 주입 후 안전한 방법으로 회수한다.

④ 회수 불능시 불발고에 60cm 이상 평행되게 천공 후 발파

아. 도화선 발파시 안전점검

① 도화선 길이는 점화 후 대피 장소까지의 대피 시간을 고려하여 정한다. 최소한 50cm 이상

② 1인 점화개수 1개 길이 1.5cm 이상시 10발 이하, 1.5m미만시 5발 이하

③ 도화선 길이는 50(m)미만은 연속 점화를 못한다.

④ 점화시에는 모든 근로자는 신호에 따라야한다.

⑤ 점화 후 15분이 경과하여야만 접근한다.

3. 결론

근래 건설 공사는 대형화 추세에 있어 화약류 취급 빈도가 많으므로 작업시에는 필히 안전 수칙을 이행하고 점검의 철저와 관계 법규 이행을 철저히 하여 사고 예방에 만전을 기하고, 또 제어 발파인 경우에는 특성에 맞는 발파 방법을 강구함이 바람직하다.

