

# 안전관리

## 안전 담당자의 업무 및 배치 기준과 산업안전보건위원회에 대해 설명하시오.

### 1. 안전담당자의 업무 및 배치기준

#### (1) 안전담당자의 선임

조·반장의 지위에서 당해 작업을 직접 지휘·감독하는 자로 선임

#### (2) 업무내용

- ① 유해·위험 작업에서의 근로자에 대한 특별 안전 교육
- ② 위험한 기계, 기구, 설비에 대한 자체 검사(단, 해당분야의 자격을 가진 경우)
- ③ 기타 당해 작업에서 유해·위험 방지를 위한 업무

#### (3) 안전 담당자를 지정해야 하는 작업

- ① 고압 실내작업(대기압 초과 작업실, 수경 내부 작업)
- ② 운반용 하역 기계 5대 이상을 보유한 사업장에서 당해 기계에 의한 작업
- ③ 1(tn) 이상의 크레인 작업(1(tn) 이하 크레인 호이스트 5대 이상의 작업)
- ④ 건설용 리프트, 곤도라를 이용한 작업
- ⑤ 전압이 75(V) 이상인 정전 및 활선 작업
- ⑥ 콘크리트 파쇄기를 이용한 2m 이상 구조물의 파쇄 작업
- ⑦ 깊이 2m 이상의 굴착 작업(터널 및 수직갱외의 갱굴착 제외)
- ⑧ 흙막이 지보공의 보강 또는 동바리의 설치 해체 작업
- ⑨ 터널안의 굴착 작업 및 터널 거푸집, 지보공의 조립 및 콘크리트 작업
- ⑩ 높이 2m 이상의 물건을 적재하거나 무너뜨리는 작업(하역 기계 이용시 제외)

⑪ 거푸집 지보공의 조립 해체 작업

⑫ 건축물의 골조, 교량의 상부구조 또는 금속재 부재에 의해 구성되는 탑(5m 이상)의 조립 해체 및 변경 작업

⑬ 처미높이가 5m 이상인 목조 건축물의 구조부재 조립이나 건축물의 지붕 또는 외벽면에서의 설치 작업

⑭ 높이 2m 이상의 콘크리트 공작물의 해체 파괴 작업

⑮ 게이지 압력 1(kg/cm<sup>2</sup>) 이상의 압력 용기의 설치, 취급 작업

⑯ 방사선 업무와 관련된 작업(의료 실험용 제외)

⑰ 맨홀 작업

⑱ 산소 결핍 장소에서의 작업

⑲ 로봇 작업

⑳ 보일러 설치 및 취급 작업

#### 예외 작업

- 몸통 반지름 75(mm) 이하이고, 길이가 1,300(mm) 이하인 증기 보일러
- 전열 면적 3(m<sup>2</sup>) 이하인 증기 보일러
- 전열 면적 14(m<sup>2</sup>) 이하인 온수 보일러
- 전열 면적 30(m<sup>2</sup>) 이하인 관료 보일러

### 2. 산업안전보건위원회

#### (1) 위원회의 구성

① 사업주는 안전보건관리책임자의 업무를 심의하기 위해 근로자와 사용자 동수로 산업안전보건위원회 구성

② 노사협의회가 구성된 경우에는 노사협의회를 산업안전보건위원회로 간주

③사업주와 근로자는 위원회의 결정사항을 성실히 이행

④안전관리자 등은 위원회 출석시 안전 보전에 관한 의견 제시

② 업무내용

①안전보건 관리책임자의 업무심의

②당해 사업장에 있어 근로자의 안전과 보건을 유지·증진시키기 위해 필요한 경우 안전 보전에 관한 사항 결정

③단체 협약, 취업 규칙, 산안법 안전보건 관리규정에 위배해서는 안됨.

③ 대상사업장

상시근로자 100인 이상인 사업장

④ 위원회의 운영

①구성원

㉠관리책임자 1인, 안전관리자 1인, 관리감독자 7인 이내

㉡근로자대표 1인 및 근로자 9인 이내

②관리 책임자는 위원장(노사협의회 구성시는 협의의장이 맡음.

③3월마다 정기회 개최(필요시 임시회 개최)

④위원장은 회의 결과를 근로자에게 주지

㉢계시판에 부착

㉣사보에 게재

㉤자체 정기 조희시 집합 교육

㉦기타방법

## 기계안전

### Pump에서 일어나는 이상 현상들과 그에 대한 예방대책을 기술하시오.

1. 공동현상(Cavitation)

물이 관속으로 유동하고 있을 때 흐르는 물속의 한 부분의 정압이 그때의 물의 온도에 해당하는 포화수증기압 이하로 되면 부분적으로 증기가 발생하는데, 이를 공동현상이라고 한다.

이 때 나타나는 현상으로는 다음과 같은 것이 있다.

①기포의 생성과 파괴가 순식간에 반복되므로 그것에 의한 충격파로 인하여 소음과 진동이 수반되고 때로는 운전 불능으로 되는 경우도 있다.

②공동현상은 펌프의 회전차 깃 입구 뒷면에서 발생하게 되므로 임펠러내의 유동이 산만해지고 양정, 효율, 축동력이 함께 급격히 저하한다. 이러한 경향은 깃의 통로가 넓고 짧으며 비속도가 큰 축류펌프일수록 큰 영향을 받는다.

③깃의 침식은 성능을 저하시킨다. 특히, 깃의 벽면 부분의 결손은 중대한 사고 발생으로 이어질 염려가 있기 때문에 공동 현상이 발생된 그대로 장시간 운전을 하는 것은 엄청난 위험을 초래하게 된다.

① 공동현상의 발생조건

①흡입양정이 긴 경우

②고속의 유속으로 유량이 증가한 경우

③유체온도가 부분적으로 고온이 되는 경우

② 예방대책

①펌프 설치 위치를 되도록 낮게 하고 흡입양정을 짧게 할 것

- ② Pump 회전수를 감소시킬 것
- ③ 펌프를 병렬로 설치 · 운전할 것

## 2 맥동현상(Surging)

Pump 운전 중 마치 한숨을 쉬는 듯한 상태가 되며 입 · 출구의 압력계가 흔들리고 동시에 유량이 변화하는 현상을 맥동현상(Surging)이라 한다.

### (1) 맥동현상의 발생조건

- ① 배관 중 물탱크나 공기탱크가 있는 경우
- ② 유량조절밸브가 물탱크나 공기탱크 뒤쪽에 있는 경우

### (2) 예방대책

- ① 배관 중에 있는 물탱크나 공기탱크 제거
- ② 유량조절밸브를 물탱크나 공기탱크 앞쪽에 설치

## 3 수격작용(Water Hammer)

관속을 흐르는 유체의 속도가 급격히 변화하여 유

체의 심한 압력변화로 배관의 연결부, 밸브나 계기를 때리는 현상을 수격작용이라 한다.

### (1) 수격작용의 발생조건

- ① 정전
- ② 유량조절밸브의 급격한 개폐
- ② 예방대책
  - ① 관내의 유속을 낮게 함(단, 관의 직경을 크게 할 것)
  - ② Fly Wheel 을 Pump 에 설치하여 Pump 의 속도가 급격히 변화하는 것을 방지
  - ③ Surge Tank 를 관선에 설치
  - ④ 밸브를 송출구 가까이 설치하고, 적당히 제어 함.

# 전기안전

**화약류 또는 위험물을 저장하거나 취급하는 시설물에 낙뢰로 인한 위험을 방지하기 위한 피뢰침을 시설할 경우의 안전기준에 대해 기술하시오.**

피뢰침은 돌침부, 피뢰도선 및 접지전극으로 된 피뢰설비로써, 낙뢰로 인하여 발생하는 화재, 파손 또는 인명의 상해를 방지하기 위한 설비를 총칭한다.

### 1. 개요

낙뢰에 의한 재해는 크게 인명의 사상, 건축물 또는 구조물의 파손, 전기설비의 파손 등 3가지로 나누고 이러한 인적, 물적 손상을 방지하기 위하여 주로 피뢰침을 설치한다.

### 2 피뢰침 설치시 주의사항(안전기준 357조)

- (1) 피뢰침의 보호각은 45° 이하로 할 것 (일반건축물 60°, 위험물(가연성가스 · 액체)저장소 45°)
- (2) 피뢰침을 접지하기 위한 접지극과 대지간의 접지저항은 10Ω 이하로 할 것
- (3) 피뢰침과 접지극을 연결하는 피뢰도선은 단면적이 30(mm²) 이상의 동선, 50(mm²) 이상의 알루미늄선을 사용하여 확실하게 접속할 것
- (4) 피뢰침은 가연성 가스 등이 누설될 우려가 있는 밸브, 게이지 및 배기구 등의 시설물로부터 1.5m 이상 떨어진 장소에 설치할 것 (선등선, 전화선, 가스관으로부터 1.5m 이상 이격)

단, 두께 32mm)이상의 금속판을 전기적으로 접속하여 통전하여도 불꽃이 발생하지 않도록 밀폐된 구조의 시설물에 대지와의 접속저항이 5Ω 이하인 경우는 피뢰침을 설치하지 않아도 된다.

3 이상적인 피뢰기의 성능조건

- (1) 방전개시전압이 낮을 것
- (2) 제한전압이 낮을 것

- (3) 뇌전류 방전능력이 클 것
- (4) 속류차단을 확실하게 할 수 있을 것
- (5) 구조가 견고하고 반복동작에 의한 특성이 변하지 않을 것



**위험물에 대해 간략히 설명하시오.**

일반적으로 화재 또는 폭발을 일으킬 위험이 있거나 인간의 건강에 유해하던지, 인간의 안전을 위협할 우려가 있는 물질을 위험성 물질(위험물, Hazardous Materials)이라 한다.

1971년 미국 노동성의 작업안전 건강관리청(OSHA)에서는 작업중의 고용자를 대상으로 한 규제 중에서 다음과 같이 위험물을 정의하고 있다.

위험물이라 함은 다음의 한가지 또는 그 이상의 성질을 가진 물질을 의미한다.

- (1) 밀폐식 인화점 측정법에서 인화점이 140°F 이하 또는 자연발화를 일으키기 쉬움.
- (2) 허용 농도가 기체 또는 증기로써 500ppm 이하, 연무로써 500mg/m<sup>3</sup> 이하 및 분진으로써 25mppcf 이하 (1mppcf=1ft<sup>3</sup>당 100만 입자)
- (3) 1회 투여의 경구 50% 취사량 (D<sub>50</sub>)이 50mg/kg 이하
- (4) 다량의 발열을 동반하여 중합하기 쉬움.
- (5) 강산화성 또는 환원성
- (6) 단시간 폭로로써 제1급 화상을 일으키거나, 피부 접촉에 의하여 상해를 일으키기 쉬움.

(7) 일반 작업 중 한가지 또는 그 이상의 상기 성질을 가진 분진, 가스, 연무, 증기, 안개, 연기를 발생시킴

일반적으로는 위험물을 협의의 위험물과 광의의 위험물로 분류할 수 있으며, 협의의 위험물은 우리나라의 소방법 및 산업안전보건법에 규정된 위험물로서 소방법에서는 대통령령 제12조에 위험물을 제1류에서 6류까지 규정하고 있으며, 산업안전보건법에서는 시행규칙 제4조의 7 및 제187조에서도 제1류에서 6류까지 규정하고 있다.

광의의 위험물은 화재·폭발위험성, 부식성, 독성 등의 위험물을 가진 물질을 총망라한 것으로서 소방법 외에 화약류 단속법, 고압가스 단속법, 독극물·방사선물질 및 공해관계법령에 따르는 물질을 말한다.

# 건설안전

## 건설 현장에서의 소방 및 방화 관리에 대해 기술하시오.

### 1. 개요

가장 널리 알려진 화재 발생 이론으로써 화재를 발생시키기 위해서는 세가지의 필수 불가결한 요소인 적당한온도의 열과연료,그리고 공기의 3요소가적당한비율로반응해야한다.

### 2 발화의 원인 및 화재의 분류

#### 가. 발화의 원인

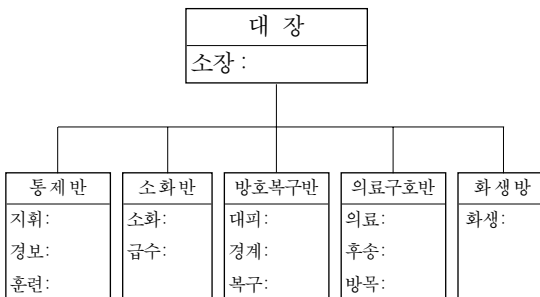
- ① 일반원인 : 불티, 담뱃불, 성냥불 등
- ② 고온물 : 용선, 용강, 가열로, 연도, 난로 등
- ③ 전기 : 전선 및 기계의 과열, 누선, 단락, 과부하, 정전기 등
- ④ 기계 : 과열, 연마, 충격, 이물, 흡입 등
- ⑤ 자연발화

#### 나. 화재의 분류

분류	대상연료	소 화	
		소화방법	소화약제
A형	고체 연료	냉각소화	물
B형	액체 연료	질식소화	분말,포말 (CO <sub>2</sub> ,H <sub>2</sub> O)
C형	전기의 발화연소	질식, 냉각	분말, CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O
D형	가스, 금속분	분리소화	물질 조사, 분말

### 3. 소방 관리

#### 가. 소방반 편성표



#### 나. 소화시설

- ① 소화시설 : 소화기, 소화전, Foam 및 CO<sub>2</sub> 소화시설
- ② 경보시설 : 자동화재탐지시설, 비상경보기 등
- ③ 피난시설 : 피난기구, 유도표지
- ④ 소화용수시설 : 저수지, 저수조
- ⑤ 소화활동용구 : 배연 설비, 연장살수설비, 송수설비 등
- ⑥ 응급소화
- ⑦ 소화기는 사용에 편리하고, 잘보이는 곳에 두고 표시
- ⑧ 소화기의 정기 점검 및 소화액 보충 철저
- ⑨ 방화수, 방화사관리 철저
- ⑩ 상수도 설비시 최우선권 부여

#### 4 방화관리

##### 가. 일반사항

- ① 작업장별 화재예방 대책수립, 점검(3월 1회)
- ② 현장내 인화물, 기연성 및 기타 위험물이 있는 장소는 흡연을 금하고 위험 표시판 설치
- ③ 작업장 및 옥외창고 청소 철저, 쓰레기는 매일 청소
- ④ 소방설비 사용법, 소방요령 및 훈련 실시로 숙달

##### 나. 방화관리자

- ① 안전관리자를 방화관리자로 임명
- ② 방화계획서 작성
- ③ 소화교육 및 대피 훈련 실시
- ④ 소화용 설비 · 용수, 소방 시설의 점검 및 보고
- ⑤ 화기의 사용, 취급에 관한 지도 · 교육
- ⑥ 용접, 열전달 작업의 허가 및 감독자 지정
- ⑦ 자체 소방대의 조직 및 대피 시설의 유지 관리
- ⑧ 기타 소방 관리에 필요한 업무

다. 난방기구 및 장치

- ① 연통부분의 단열 시설
- ② 가연성 난로에 접화된 채로 급유 금지
- ③ 허가되지 않은 난방기구 사용 금지
- ④ 난방기구 부근에 소화설비 비치
- ⑤ 임시 난방기구 사용할 때 책임자 정·부 임명

라. 흡연

- ① 작업 중 흡연 금지
- ② 휴식 시간 이용하여 지정된 장소에서 흡연
- ③ 인화성, 가연성 및 기타 위험물이 있는 장소에서는 절대 금연 및 위험 표지판 설치

마. 가설 사무실, 창고의 화재 예방

- ① 건물내 난방설비 설치시 완전 불연재료의 구조
- ② 승인된 난방기구 사용
- ③ 배연구와 가연성 물질의 이격
- ④ 사무실, 창고의 구조는 불연재료 사용
- ⑤ 전열기기(전기장판, 전기난로 등) 사용 금지
- ⑥ 소화기, 방화사, 방화수비치

바. 적치

- ① 가연성 가공품의 적치 금지
- ② 가연성 물품의 가공시는 다른 가연성 물질의 접근 금지
- ③ 가연성 물품 가공장에는 소화기 비치

사. 용접, 용단 작업

- ① 승인된 용접 장비만 사용
- ② 용접 장비에 인접하여 소화기 비치
- ③ 지정된 장소 및 안전한 장소에서 작업
- ④ 작업시 가연성 물질과 이격
- ⑤ 작업 완료 후 30분 동안 발화 여부 감시
- ⑥ 불티 발생시 불티받이 등 불티의 비산 방지에 유

의

5. 결론

화재 및 폭발에 의한 재해는 사전에 철저한 안전 교육 및 만약을 대비한 철저한 방화 계획에서 재해의 예방 및 축소가 가능하다.

이는 전 근로자의 적극적인 안전의식에서 비롯된다.

