

<< 안전관리

# 산업안전보건위원회의 구성과 역할에 대해 설명하시오.

## 1. 개요

사업장내 안전보건업무추진에 있어 사업주측의 일방적인 진행을 견제하기 위한 조치로 산업안전보건위원회를 두도록 되어 있다. 즉 안전보건관리책임자가 안전관리자나 보건관리자 등의 조언을 받아 안전보건관리업무의 목표와 방침을 세우고 그에 따른 안전관리 전반적인 사항에 대해 구체적인 계획을 수립할 때 실제로 그 사업장내 안전보건관리의 대상이 되는 근로자가 그 계획을 심의·의결함으로써 현실과 동떨어진 계획, 근로자측에 불리한 계획이 되지 않도록 하기 위해 산업안전보건위원회를 두게 된 것이다.

## 2. 산업안전보건위원회 설치대상

- (1) 상시근로자 100인 이상 사업장(건설업 120억, 토목공사 150억)
- (2) 상시근로자 50인 이상 100인 미만으로 유해위험업종으로 노동부령이 정하는 사업장

## 3. 구성

- (1) 근로자위원 - 근로자대표 1인(노조가 있는 경우에는 노조대표), 근로자대표가 지명하는 1인 이상의 명예산업안전 감독관, 근로자대표가 지명한 근로자 9인 이내(명예산업안전감독관이 있을 경우 그 수 제외)
- (2) 사용자위원 - 대표자, 안전관리자, 보건관리자, 대표자가 지명하는 9인 이내의 당해사업장 부서의 장

## 4. 활동

- (1) 다음의 각사항을 심의·의결한다
  - ① 산업재해예방계획 수립에 관한 사항
  - ② 안전보건관리규정의 작성 및 변경에 관한 사항
  - ③ 근로자의 안전·보건 교육에 관한 사항
  - ④ 작업환경 측정 등 작업환경 점검 및 개선에 관한 사항
  - ⑤ 근로자의 건강진단 등 건강관리에 관한 사항
  - ⑥ 중대재해의 원인 조사 및 재발방지대책의 수립에 관한 사항
  - ⑦ 산업재해에 관한 통계의 기록유지에 관한 사항
  - ⑧ 안전관리자 및 보건관리자의 수·자격·직무·권한 등에 관한 사항
- (2) 당해사업장 근로자의 안전과 보건을 유지·증진 시키기 위하여 필요하다고 인정하는 경우 당해사업장의 안전·보건에 관한 사항을 정할수 있다.

## 5. 기타사항

- (1) 매 3개월마다 정기회의 개최, 필요시 임시회의 개최
- (2) 근로자위원 및 사용자위원 각 과반수 출석으로 개의, 출석의원 과반수 찬성으로 의결
- (3) 회의결과를 근로자에게 알려야 한다(사내방송, 사보 게시, 자체정례조회, 기타방법)
- (4) 사업주와 근로자는 위원회가 심의·의결 또는 결정한 사항을 성실하게 이행하여야 한다.

# 체크리스트(Process/System Check List)에 대해 설명하시오.

## 1. 개요

(1) 체크리스트는 기준절차에 따라 작업이 진행되고 있는가를 알아보기 위해 자주 사용한다.

(2) 어떤 작업을 하는데 발생할 수 있는 최소한의 위험도를 인지하는데 유용한 도구로 사용된다.

(3) 체크리스트는 개개인이 기술자로 수행한 작업에 대해 경영자가 검토할 수 있는 기본자료를 제공한다.

(4) 프로젝트의 한 단계에서 다음 단계로 넘어가기 전에 스텝과 경영층의 승인요청서로도 사용된다.

## 2. 목적

체크리스트는 작업이 기준 절차에 따라 진행되고 있는가를 확인하거나 일반적인 위험요소를 찾

아내기 위해 사용한다.

## 3. 적용시기

설계, 건설, 시운전, 운전, 운전정지 등 각 단계에서 사용될 수 있다.

(1) 설계 : 설계의 모든 단계에서 위험요소를 빠르고 간단하게 확인

(2) 건설 : 건설 중에는 설계조건에 따라 작업이 진행되고 있는지 여부와 작업의 질을 확인

(3) 운전중 : 공장 운전중에 체크리스트를 사용하면 작업이 기준절차에 따라 진행되고 있는지 확인

## 4. 결과의 형태

체크리스트를 사용하여 얻은 정성적인 결과는 상황에 따라 변하지만 기준절차에 대한 Yes/No의 결정을 얻는다.

# 다음을 설명하시오.

①축 직경을 구하는 공식 ②굽힘 모멘트와 비틀림 모멘트를 동시에 받는 축

〈축의 직경을 구하는 공식〉

축의 비틀림 모멘트  $T(\text{kg} \cdot \text{cm})$ 를 받아 내부에 비

틀림응력  $\tau$  (kg, cm<sup>2</sup>)가 발생하였다면

$$T = \tau \cdot Z_p \quad (Z_p : \text{극단면계수} = \frac{\pi}{16} d^3)$$

$$T = \tau \cdot \frac{\pi}{16} d^3 \quad \ast d = \sqrt[3]{\frac{16T}{\pi\tau}}$$

### Q1) 축 지름을 계산하라

( $\tau = 200\text{kg/mm}^2$ ,  $p=200\text{ps}$ ,  $N=120\text{rpm}$ )

$$A) T_1 = 71,620 \frac{P}{N} = 71,620 \times \frac{200}{120}$$

$$= 1,193.667(\text{kg} \cdot \text{cm})$$

$$T_2 = \tau \cdot Z_p = \frac{\pi}{16} d^3, T_1 = T_2$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{16T}{\pi\tau}} = \sqrt[3]{\frac{16 \times 1193.67}{3.14 \times 20000}}$$

### < 굽힘 모멘트와 비틀림 모멘트를 동시에 받는 축 >

굽힘모멘트 M은 수직응력을, 비틀림모멘트 T는 전단응력을 각각 생기게 한다.

$$\text{여기서 주응력 } \delta_{\max} = \frac{1}{2} \delta + \frac{1}{2} \sqrt{\delta^2 + 4\tau^2},$$

$$\text{상당굽힘모멘트 } M_e = \frac{1}{2} (M + \sqrt{M^2 + T^2})$$

$$\text{최대전단응력 } \tau_{\max} = \frac{1}{2} \sqrt{\delta^2 + 4\tau^2},$$

$$\text{상당비틀림모멘트 } T_e = \sqrt{M^2 + T^2}$$

일반적으로 강은 최대전단응력설로 계산

$$T_e = \sqrt{M^2 + T^2} \quad \ast \tau = \frac{T_e}{Z_p} = \frac{16}{\pi d^3} \sqrt{M^2 + T^2}$$

### Q1) $d=120\text{mm}$ , $N=300\text{rpm}$ ,

$$\tau_a = 2.1\text{kg/mm}^2, P = ?$$

$$A) T_1 = 71,620 \frac{P}{N} (\text{kg} \cdot \text{cm})$$

$$T_2 = \frac{\pi}{16} d^3 \cdot \tau = \frac{\pi}{16} \cdot 12^3 \cdot 2.1$$

$$= 35,625.7(\text{kg} \cdot \text{cm})$$

$$T_1 = T_2$$

$$\ast P = \frac{T_1 \cdot N}{71,620} = \frac{35625.7 \times 300}{71,620}$$

$$= 149.2(\text{ps})$$

## << 전기안전

# 누전차단기의 사용목적 및 설치 필요성에 대해 설명하시오.

### 1. 사용목적

배선이나 전기기기는 사람이 닿아도 감전되지 않도록 절연시키고 있다. 그런데 절연물은 온도·습도·표면의 오손 등에 의하여 절연저항이 변화하는 성질이 있고, 햇수가 지남에 따라 열화되기도 한다.

그 때문에 평상시 안전하여야 할 전기기기의 금속 외함이 내부의 절연손상에 의해 충전상태로 되고 이것에 인체가 접촉되어 감전하는 일이 자주 있다. 또 전기기기의 취부 불량이나 배선의 접속

잘못으로 누전되는 일도 있다.

따라서 누전차단기는 교류 600[V]이하의 전압 전로에서 금속제 외함을 가지는 기계기구에 누전으로 인한 지락전류로 감전·화재 및 기계·기구의 손상 등을 방지하기 위해 사용되는 차단기로 누전이 예상되는 전로에는 필수적으로 설치한다. 주된 사용목적은 다음과 같다.

- ① 감전보호
- ② 누전화재 보호
- ③ 전기설비 및 전기기기의 보호

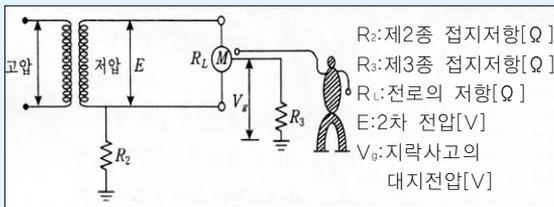
④ 기타 다른 계통으로 사고 파급방지

## 2. 누적차단기의 설치 필요성

[그림 1]에서 전동기 M의 절연이 열화되어 전동기 외함에 전위가 생겼다면 그 대지전압  $V_g$ 는 다음과 같이 구할 수 있다.

$$V_g = \frac{R_3}{R_2 + R_3 + R_L} \times E$$

$R_L$ 은 극히 적은 값이며  $R_2$ ,  $R_3$ 에 비하여 무시할 수 있는 정도로 적으므로



[그림 1] 동력선로의 지락시 등가회로

$$V_g = \frac{R_3}{R_2 + R_3} \times E$$

악조건인 인체저항은 1,000[Ω](접촉전압 300[V]점의 인체저항 최저값)으로 허용 인체 통과전류를 30[mA]라고 가정하면  $V_g$ 의 허용접촉 전압이  $30[mA] \times 1,000[\Omega] = 30[V]$ 를 넘으면 안 된다.

저압의 최대 대지전압으로서  $E=300[V]$ 라고 한다면 아래식이 성립한다.

$$\frac{R_2}{R_3} = 9$$

여기서 상기 식을 보면  $R_2 > R_3$ 로 되어야 할 필요가 있으며  $R_2$ 와  $R_3$ 의 관계가 통상의 경우와 역으로 되어 있다.

$R_3 = \frac{R_2}{9} [\Omega]$ 의 접지저항값이 필요하며 실질적으로  $R_3 = \frac{R_2}{9}$ 의 값을 얻기가 어려우므로  $R_2$ 의 값을 100[Ω]으로 제한하는 반면에 전로에 지기가 발생하였을 경우 0.05초 이내에 차단할 수 있는 누전차단기를 설치하여 감전재해 및 누전에 따른 전기화재 방지를 목적으로 설치한다.

## << 건설안전

# 강구조 건립시 안전 고려 사항에 대하여 논하시오.

### 1. 서론

건축물이 대형화, 고층화 되므로써 강구조의 사용 방법이 많아졌다. 공사전 검토 사항, 철골 건립 전 준비 사항, 가설 공법시 검토 사항, 철골 건립 준비, 가설비, 재해 방지 등을 통해 안전 고려 사

항을 설명한다.

### 2. 본론

#### 가. 공사전 검토 사항

(1) 설계 공작도 확인

- ① 건립 형식 문제점, 가설 설비
- ② 시공 기간, 기계수 결정
- ③ 건립 순서 방법
- ④ 가보강 방법 결정
- (2) 공작도 포함 사항
  - ① 승강용 브라켓트
  - ② 기둥 Trap
  - ③ 방호 기계
  - ④ 구명대 고리
  - ⑤ 난간 부재
  - ⑥ 양중기 설치대
- (3) 강풍시 주의 구조물
  - ①  $h=20[m]$  이상
  - ② 폭: 높이비  $\rightarrow 4:1$
  - ③ 기둥 Tie Plate
  - ④ 연결 철물 사용량  $50[kg/m^2/연면적]$  이하의 구조물
  - ⑤ 현장 용접
  - ⑥ 단면 구조 차이
- (4) 건립 계획 고려 사항
  - ① 현장 조사
    - 공사중 소음 진동 대책
    - 지하 매설물
    - 작업 반경내 지장물
  - ② 기계 설비
    - 기계 설치 공간 면적
    - 소음 진동 대책
    - 현장(건물)의 적합성
    - 작업 반경 Cover가능
  - ③ 순서
    - 제작 순서 일치
    - 좌굴 탈락 방지
    - 후속 공정 지장 방지
    - 기둥 설치시 보 보강
  - ④ 운반로
    - 1일 작업 소요량 확보

- ⑤ 악천 후 대비
  - 강풍시 중지
  - 폭우시 중지
- ⑥ 신호 배치, 설치 방법 결정

## 나. 가설 공법시 검토 사항

- (1) 가설 지역 조건
- (2) 가설 구조 특성 파악
- (3) 현장의 사회적 여건 파악
- (4) 가설 기계의 특성 파악

## 다. 철골 건립전 준비 사항

- (1) A/Bolt 매립
  - ① 허용치
  - ② 기초 확인
    - 기둥 간격, 수직, 수평, 기본 치수 확인
    - 부정확, A/Bolt 재시공
    - 콘크리트 강도 확인
  - ③ 방법
    - 견고 고정
    - 임의 수정 불가

## 라. 철골 건립 준비

- (1) 건립 준비
  - ① 안전 대책
  - ② 수목 제거
  - ③ 주변 방호
  - ④ 기계 점검
  - ⑤ 기계 배치 안전 점검
- (2) 반입
  - ① 장애물 제거
  - ② 받침대 유무(보관시)
  - ③ 순서별 야적
  - ④ 하차시 도괴 금지
  - ⑤ 체결시 숙련공 배치
  - ⑥ 인양 높이  $2[m]$  이상 수평 이동

- ⑦ 수평 이동시 무게 중심 및 흔들림 방지
- ⑧ 유도 로프 사용
- ⑨ 적재 높이는 하단폭의 1/3 이상 초과 금지

(3) 기둥 건립

① 기둥 인양

- 안전 장치 확인
- 덧댐 철판 이용
- 세울 때 미끄럼 방지
- 이동시 사람 주의

② 기둥의 고정

- A/Bolt 고정
- 기둥 접속

(4) 보 조립

① 보 인양

- 유도 로프 설치
- 인양 로프는 후크주의 탈락 방지
- 신호 주의
- 불량시 재 체결
- 부재 균형 확인 후 천천히 시공
- 선회시 주의

② 보 설치

- 안전대
- 순서 주의
- 무리한 체결 금지
- 인양 와이어 해제시 안전대 착용
- 와이어 낙하 금지

마. 가설비

(1) 비경

- ① 달비계 방망 설치
- ② 체인은 안전 확인 후 사용

(2) 적치 장소 통로

- ① 통로 장소 확보
- ② 50[cm<sup>2</sup>]이상 1EA/1,000[cm<sup>2</sup>]당 작업장 설치
- ③ 수평 거리 최단 위치에 설치
- ④ 안전 수칙 부착

⑤ 자재 보관시 가설 강재 사용

⑥ 돌출 부분에서 작업시 난간대, 안전대, 설치후 작업

⑦ 난간의 높이는 90[cm], 100[kg]이상의 내충격력 확보

(3) 동력 용접 설비

- ① 타워 크레인 케이블 확인
- ② 현장 용접시 계획 철저
- ③ 용접 기기 보관서 설치

바. 재해 방지 설비

(1) 추락 방지

- ① 안전 작업대 : 비계, 달비계, 안전 난간대 (수평 통로)
- ② 추락시 보호 : 방망
- ③ 행동 제한 : 난간, 울타리
- ④ 신체 유지 : 안전대 부착 설비, 구명줄, 안전대

(2) 비대, 낙하, 비산

- ① 상부 낙하 방지 : 방호, 철망, 방호 울타리 가설, Anchor 설비
- ② 제3자 위험 방지 : 방호 철망, 방호 시트, 방호 울타리, 방호 선반, 안전망
- ③ 불꽃 비상 : 석면포

(3) 일반 사항

- ① 방망 안전대 사용
- ② 구명대 16[m/m]마닐라 로프, 여러명 사용 금지

3. 결론

건축물이 대형화, 고층화 됨으로서 강구조는 특히 고소 작업이므로 공사전 철골 건립, 가설비, 재해 방지 등을 통해 안전에 유의하여야 한다. 