

## 위험성 평가 절차



## 4M의 항목별 위험요인

### Man (인적)

- ▶ 안전장치의 무효화
  - 안전장치를 없애거나 무효화 시킴
  - 설비 수리/점검후 안전장치 원위치 시키지 않음
- ▶ 안전조치의 불이행
  - 불의의 위험에 대한 조치 불이행 (조작금지 꼬리표 미부착)
  - 기계/장치를 무의식 중, 주위 확인 없이 기계를 동작/가동 시킴
  - 환기설비의 전원을 off 한 상태로 작업 실시 등
- ▶ 불안정한 상태 방치
  - 기계/장치 등을 운전시켜 놓고 자리를 이탈
  - 기계/장치가 불안정한 상태에서 작업
  - 재료/설비 등을 불안정한 상태로 방치
  - 제어속도가 현저히 저하 또는 노후화된 환기설비의 방치 등
- ▶ 불필요한 위험한 행위
  - 화물을 과도하게 적 재, 잘못된 탑승 행위
  - 도구 대신 손으로 청소/확인 작업 실시
  - 작업장내 장난, 뛰어다님, 추락 등 위험장소 접근 등
- ▶ 기계/설비/도구 등을 잘못 사용
  - 결함있는 기계/장치/도구를 사용
  - 기계/장치/도구를 용도 외로 사용

- 제한속도 위반 운전, 정해진 방법대로 운전 아니함
- ▶ 운전 중에 점검/수리/정비 등 실시
  - 운전 중에 점검/수리/정비 등
  - 자동으로 동작 중에 위험장소 출입하여 작업 실시
  - 안전하지 않은 위험물 취급 행위 등
- ▶ 중량물 취급 방법 잘못 등
  - 운반도구 사용치 않고 인력으로 운반
  - 협동에 의한 운반 않고 단독 운반 실시 등

#### Machine (설비적)

- ▶ 설비/기구 자체의 결함
  - 설계불량, 제작불량, 재료불량, 노후, 피로, 사용한계, 정비불량 고장 미수리 등
- ▶ 방호조치/방호장치의 결함
  - 방호조치 미실시, 방호장치 미설치, 방호조치(장치)의 미흡/재료 결함 등
- ▶ 설비 등의 배치 및 작업장소 불량
  - 기계/설비 등의 배치 결함, 통로확보 미흡, 작업장소 공간부족, 재료적재 방법 미흡, 지정장소 표시 미흡 등

#### Media (물질,환경적)

- ▶ 작업공간(작업장 상태 및 구조)의 불량
- ▶ 가스, 증기, 분진, 흙, 미스트 발생
- ▶ 방사선, 유해광선, 고온, 저온, 초음파, 소음, 진동, 산소결핍, 병원체, 이상기압 등에 의한 노출취급
- ▶ 화학물질의 물질안전보건자료(MSDS) 확인 등

#### Management (관리적)

- ▶ 관리조직 및 부하에 대한 감독지도의 결여
- ▶ 안전관리계획, 규정, 매뉴얼의 미작성
- ▶ 교육훈련의 미흡
- ▶ 안전수칙 및 각종 표지판 미게시
- ▶ 건강관리의 실시 또는 사후관리의 미흡
- ▶ 작업환경측정 미실시 등

#### 4. 위험성평가 서류의 구성

##### ① 안전보건상 위험정보

- ▶ 제조공정(작업)별로 작성
- ▶ 원(재)료, 생산품, 근로자수 파악 기재
- ▶ 제조공정을 세부 작업순서대로 기재

- ▶ 기계기구는 운반기계 등 공정내 모든 기계기구 파악 기재
- ▶ 유해화학물질은 주원료, 첨가제 등 소량 사용하는 물질도 파악 기재
- ▶ 기타 안전보건상 정보에는 재해발생(3년), 앗차사고 및 근로자 특성표기 (장애자, 여성, 고령자, 외국인, 비정규직, 미숙련자 등)
- ▶ 교대작업, 운반수단, 안전작업허가 필요, 중량물 취급, 작업환경 측정, 작업에 대한 특별안전교육 필요 유무 등

※ 기타 정보작성시 참고사항

- ◆ 앗차사고(Near miss) : 사고가 날 뻔한 사건
  - 사건이 발생하였으나, 인명피해나 손상 또는 손실을 유발하지 아니하나, 작업에 방해가 되는 사건
- ◆ 안전작업허가 : Kosha code P-22-2004
  - 작업대상 : 화기작업, 일반위험작업, 보충적인 작업
    - \* 보충적인 작업 : 밀폐공간출입, 정전작업 고소작업, 등

② 위험성 평가표(내용)

- ▶ 평가대상 공정명 및 작업내용
- ▶ 4M 에 의한 평가구분
- ▶ 위험요인 및 재해형태
- ▶ 현재 안전조치
- ▶ 현재 위험도
- ▶ 개선대책
- ▶ 코드번호
- ▶ 개선후 평균위험도

③ 개선실행 계획서

- ▶ 위험요인별 개선대책
- ▶ 개선대책 실시일정
- ▶ 개선여부에 대한 확인

▣ 위험요인의 도출

위험을 기계(Machine), 물질 및 환경(Media), 인적(Man), 관리(Management) 등 4M 에 의해 구분평가

- 기계는 불안전 상태를 유발시키는 물적위험 평가
- 물질 및 환경은 소음, 분진, 유해물질 등 작업환경 평가
- 인적은 작업자의 불안전 행동을 유발시키는 인적위험 평가
- 관리는 사고를 유발시키는 관리적인 결함사항 평가

※ 위험요인 도출평가 대상별 도출방법에 의하여 위험요인 도출

## ▣ 분야별 위험분석 시 착안사항

### 1. 기계설비분야

#### 가. 외관 위험

- 거친 표면, 날카로운(뾰족한) 모서리
- 기계설비 색상

#### 나. 기계재료, 하중, 부하에 의한 위험

- 기계 구조결함
- 하중초과, 불균형, 마멸, 자력, 진동 등
- 부식 등에 의한 강도저하

#### 다. 유동성부품에 의한 위험

- 협착점
- 끼임점
- 절단점
- 물림점
- 접선물림점
- 회전말림점

#### 라. 작업 중 발생하는 위험

- 튕겨 나가는 부품
- 떨어지는 부품
- 소음과 진동
- 기후(더위와 추위)
- 수분과 습기
- 먼지, 가스, 연막, 증기

#### 마. 제어장비

- 접지, 절연 등
- 개폐기, 제어기, 조절장치
- 정전기 등

#### 바. 윤활장비

- 기름이 새는지 여부
- 기계작동 중에 주유
- 화재위험

#### 사. 인간공학적 측면

- 기계설비 조작자의 신체특성
- 설비 조작핸들 위치, 모양 등
- 설비의 틈새(간격), 설치위치 등

### 2. 전기설비분야

접촉전압을 안전전압 이하로 낮추거나, 인체접촉저항을 높인다.

전류 = 전압 / 저항

- E ↓: - 접지 실시
  - 자동전격방지장치 설치
- R ↑: - 절연, 격리
  - 절연용 보호구, 방호구
  - 이중절연구조
  - 비접지식 전로

$I_k = 165 \text{ (mA)}$  / T ↓: 1. 누전차단기의 설치

[  $I_k$ : 심실세동전류, T: 통전시간 ]

가. 접촉전압을 낮춘다

- 기계기구 금속제 외함, 철대 접지
- 자동전격방지장치 설치(교류아크용접기)
- 누전차단기 설치(인체 통전시간 단축)

나. 접촉저항을 높인다

- 충전부 격리(폐쇄형 외함)
- 충전부 방호(방호망 또는 절연덮개 설치)
- 전선 절연성능 유지(외피손상, 이동전선 관리)
- 절연용 보호구, 방호구

다. 작업 중 발생하는 위험

- 충전부 직접 접촉
- 안전거리 미확보
- 고소작업 시 전격으로 인한 추락
- 정전작업 시 유도전압(단락접지 미실시)
- 습윤한 장소(누전에 의한 감전)
- 타인의 오조작(경고표지, 시건장치)

### 3. 화공분야

화재, 폭발 및 위험물 유출에 의한 위험

- 위험물질 등 취급
  - \* 위험물질 : 폭발성, 발화성, 부식성, 인화성, 산화성, 독성, 가연성가스
- 화기관리
- 용융고열물 등에 의한 위험
- 화학설비, 건조설비, 용접장치 등

### 5. 보건분야

#### 작업환경

- 작업환경 측정결과를 토대로 평가
- 분진, 밀폐공간, 온도습도, 진동, 소음
- 유해화학물질
- 국소배기장치

#### 근골부담작업

- 근골 11 개 부담작업 유해요인조사를 통해 평가

#### ◎ 위험요인 제거원칙 ◎

##### 제 거

- 위험물질 대체
- 자동화

##### 격 리

- 접근금지 울타리
- 시건장치, 안전통로

##### 방 호

- 위험설비 안전장치, 방호장치
- 경보장치 , 덮개, 후드

##### 보 호

- 사람에 대한 보호(보호구, 도구)
- 도구,장비 사용

##### 대 응

- Hazard 에 대한 적응능력  
(안전교육, 안전작업)