

위험성평가의 이해

CONTENTS

- 위험성평가 개요
- 위험성평가 운영 및 절차

1. 위험성평가 개요

1) 위험성평가 제도

가. 위험성평가

① 위험성평가란

- 사업장의 유해·위험요인 파악
- 해당 유해·위험요인에 의한 부상 또는 질병의 가능성과 중대성을 추정 및 결정
- 위험성 감소 대책을 수립하여 실행하는 일련의 과정

② 위험성평가의 법적근거

■ 위험성평가의 실시

- 산업안전보건법 제36조

- 위험성평가 실시 내용 및 결과의 기록·보존

- 산업안전보건법 시행규칙 제37조

■ 위험성평가 직무 이행

- 산업안전보건법 제15조 (안전보건관리책임자), 제16조 (관리감독자)

제17조 (안전관리자), 제18조 (보건관리자), 제19조 (안전보건관리 담당자)

제62조 (안전보건총괄책임자)

- 직무 불이행 시 : 500만원 이하의 과태료

- 사업장 위험성평가에 관한 지침

- 고용노동부 고시

③ 위험성평가 실시 주체 및 역할

■ 사업주

- 위험성평가 전체적인 과정 주도

- 안전보건관리책임자

- 위험성평가 실시 총괄 관리

- 안전보건관리자 (안전보건관리 담당자)

- 위험성평가 실시에 관하여 안전보건관리 책임자를 보좌하고 지도·조언

- 관리감독자

- 유해·위험요인을 파악

- 결과에 따라 개선 조치 시행

- 근로자

- 해당 작업의 유해·위험요인 파악

- 위험성 감소대책 수립 및 이행여부 확인에 참여

④ 위험성평가 시기 - 최초/수시/정기

- 최초평가

- 전체 작업을 대상으로 평가
- 설립일로부터 1년 이내에 실시
- 처음 위험성평가를 실시하는 것
- 전체 작업과 모든 유해·위험요인 대상

- 수시평가 (아래 해당하는 계획의 실행 착수 전 실시)

- 사업장 건설물의 설치 · 이전 · 변경 또는 해체
- 기계 · 기구, 설비, 원재료 등의 신규 도입 또는 변경
- 건설물, 기계 · 기구, 설비 등의 정비 또는 보수 (단 주기적 · 반복적 작업으로서 정기평가 실시 경우 제외)
- 작업방법 또는 산업재해 발생 시로 휴업 이상의 요양을 요하는 경우에 한정하며 재해 발생 작업 대상으로 작업 재개 전 실시
- 그 밖에 사업주가 필요하다고 판단한 경우

- 정기평가 (최초 평가 후 다음을 고려하여 매년 정기적인 평가 실시)

- 전체 작업을 대상으로 평가
- 기계 · 기구, 설비 등의 기간 경과에 의한 성능 저하
- 근로자의 교체 등에 수반하는 안전 · 보건과 관련되는 지식 또는 경험의 변화
- 안전 · 보건과 관련되는 새로운 지식의 습득
- 현재 수립되어 있는 위험성 감소대책의 유효성 등

- 위험성평가 시기

- 작업 개시하기 전에 실시
- 정상 작업뿐만 아니라 비정상 작업의 경우에도 실시 (계획적 비정상 작업, 예측 가능한 긴급 작업)
- 일정에 따른 실시와 병행 및 정기적 실시 (연 1회)
- 법령에서 특별히 실시가 요구되는 시기

⑤ 기록 및 기록의 보존

- 위험성평가 실시 내용 및 결과기록 3년간 보존

- 위험성평가에 사용된 기법과 모든 부분이 평가되었는지 알려주기 위한 자료로 활용

- 기록물의 보존 기간은 3년 이상

- 최초 평가 기록은 영구보존 권장

- 기록이 필요한 사항

- 위험성평가를 위해 사전조사한 안전보건정보

- 평가대상 공정의 명칭 또는 구체적인 작업내용
- 유해 · 위험요인의 파악
- 위험성 추정 및 결정
- 위험성 감소대책 및 실행
- 위험성 감소대책의 실행계획 및 일정 등
- 그 밖에 사업장에서 필요하다고 정한 사항

2) 안전과 위험

가. 안전과 위험의 관계

① 안전이란

- 안전 : 위험하지 않은 것
- 구체적으로 안전이라고 지적하기 어려움
- 위험에 대한 명확한 기준이나 정의는 가능함

② 안전의 수준

- 안전의 수준은 다르게 해석될 수 있음
- 사람이 다친 적이 없음
- 위험 가능성이 있는 모든 것을 예측하고 예방수단 실시

나. 위험성평가의 안전

① 위험성 크기

- 기계 설비 설계 초기 단계의 여러가지 큰 위험성
- 각각의 위험성에 대한 설계 단계, 사용 단계에서 안전대책 실시
- 수용 가능한 위험성
- 누가 생각하더라도 문제가 되지 않을 수준의 위험성이 존재하는 상태
- 위험성이 매우 적거나 적게 되었기 때문에 문제가 되지 않는 위험성 영역
- 진정으로 안전한 상태
- 허용 가능한 위험성
- 안전대책을 실시할 수단 없음, 비용이 많이 들어 비현실적인 경우
- 기계설비로부터 받는 편익 등을 고려
- 위험성이 합리적으로 실행 가능한 수준까지 감소되어 있는 위험성 영역

다. 위험성평가와 관련한 용어 정의

① 위험

- 안전 및 보건분야 사고로 인한 신체의 손상
- 유해물질 및 유해인자에 의한 건강상의 장애
- 모든 정상적이지 않은 상태 포괄

② 위험요인

- 인적·물적 손실 및 환경피해를 일으키는 요인
- 이들 요인이 혼재된 잠재적 위험요인
- 실제 사고로 전환되기 위해서 자극 필요
- 물리·화학적, 생물학적, 심리학적, 행동적 원인
- 기계적 고장, 시스템의 상태, 작업자의 실수 등

③ 위험성

- 위험도
- 특정한 위험요인이 위험한 상태로 노출
- 부상 또는 질병으로 이어질 수 있는 가능성(빈도)과 중대성(강도)를 조합한 것
- 위험의 크기 또는 위험의 정도

④ 사고

- 위험요인을 근원적으로 제거하지 못함
- 위험에 노출되어 발생, 바람직스럽지 못한 결과 초래
- 사망을 포함한 상해, 질병 및 기타 경제적 손실
- 예상치 못한 사상과 현상

⑤ 사건

- 위험요인이 사고로 발전, 사고로 이어질 뻔했던 원하지 않는 사상
- 인적·물적 손실 발생 : 상해나 질병 및 재산적 손실
- 아차사고 : 인적·물적 손실이 발생되지 않음

라. 위험요인과 위험도의 관계

- 자체적인 위험요인▲ + 엄격한 관리 = 실질적인 발생 위험도▼
- 자체적인 위험요인▼ + 관리소홀 방지 = 대형 화재 발생 위험도▲

3) 위험성평가 개념과 의미

가. 위험성평가 개념

- 잠재 위험요인이 사고로 발전할 수 있는 빈도와 피해 크기 평가
- 위험도가 허용될 수 있는 범위인지 여부를 평가하는 체계적인 방법
- 사고 요인 및 직업병 발생요인을 찾아 개선

- 자발적으로 안전보건에 영향을 미치는 모든 유해위험 요인을 파악, 평가하여 개선
- 자율 안전관리 활동
 - 규제에서 자율로 전환하는 사고의 전환
- 사업장의 안전보건을 스스로 챙기는 활동
- 위험관리 프로그램
 - 위험 자체보다는 위험 확률을 관리

나. 위험성평가 의미

- ① 자율적인 안전보건경영 체계로의 전환
 - 사업장 내의 위험성을 스스로 관리
 - 안전보건경영시스템의 일부 수행
 - 사업장의 자율안전보건체계 구축, 운영
 - 기본적이고 실행적인 의미
- ② 해당 공정 근로자의 주도적 참여
 - 현장에서 위험에 대처하고 제어해야 할 사람
 - 제시된 근로자의 의견이 충분히 반영되어야 함
- ③ 최고경영자의 책임과 역할 중요
 - 명확한 실행의지 천명, 산업안전보건위원회 등 노사 합의
 - 해당 공정작업에서 위험요인을 근원적으로 제거
 - 실천 계획 필요
 - 위험성평가에 대한 참여와 지원

다. 위험성평가 필요성

- ① 산재 예방 대상 확대
 - 사업장 수 급증
 - 산업재해 예방 인력 및 예산 한계
- ② 유해·위험요인의 변화
 - 산업 및 고용구조 변화
 - 근로자 산재 취약계층 증가
 - 사업의 고도화 / 정밀화
 - 유해 위험물질 종류 및 사용량 증가
- ③ 노사의 새로운 주제
 - 인권 및 근로복지 차원의 안전보건

- 손실을 최소화하며 경영효율화 가속화
- ④ 재해 예방 인식 변화
 - 안전보건기술 중심
 - 안전보건시스템이나 안전문화 중심
- ⑤ 잠재적인 위험성
 - 발생된 산업재해의 원인 조사
 - 재발 방지 대책 수립 및 이행
 - 재해가 발생하지 않은 공정 및 작업
 - 방치된 위험이 재해로 발전할 확률 높음

라. 위험성평가의 효과

- ① 사업장의 위험 명확화
 - 잠재적인 유해 위험성 분명
 - 위험의 근본 원인 사전 제거 가능
- ② 위험성에 대한 인식 공유
 - 사업주의 실시 의지
 - 현장 작업자의 참여와 관리감독자와 함께 진행
 - 전체 위험성에 대한 전사적 공유 가능
- ③ 안전보건대책의 합리적인 우선순위 결정
 - 모든 위험을 저감 할 필요
 - 위험성 추정 · 결정 결과 등
 - 자원 투입의 우선순위 결정
- ④ 비용에 따른 효과의 관점에서 효율적인 대책 실시
 - 위험성 감소 조치마다 필요한 경영자원 구체적 검토
 - 긴급성, 인력, 자금 등
- ⑤ 위험에 대한 인식 및 감수성 높아짐
 - 위험성평가 사이클에 전사적인 참여
 - 위험성평가 참여, 개선 대책의 공동 마련, 평가결과의 공유, 관련 교육 및 학습 강화 등
 - 위험성이라고 느끼는 감수성이 높아짐에 따라 간과되던 위험성에도 충분히 대응 가능
 - 간과되던 위험성에도 충분히 대응 가능
- ⑥ 잔류 위험에 대한 조치 수행 이유를 분명하게 함

- 현실적인 위험 저감 조치 불가능한 경우
- 잔류 위험에 대한 관리적 조치 마련
- 안전보건 조치 수행의 필요성 인식 공유
- ⑦ 안전의 본질을 위한 기술적 대책 마련 및 실현 가능
- 위험성 크거나 수준에 따른 안전대책 선택 요구
- 위험성의 크기가 큰 경우 위험의 본질에 대한 대책 노력 진행

2. 위험성평가 운영 및 절차

1) 위험성평가 일반적 수행단계

가. 수행단계

- ① 위험요인 파악
 - 작업 중 잠재하는 인적, 물적 위험요인
 - 확인 및 발굴
- ② 위험성평가
 - 현재의 안전조치에 대한 확인
 - 예상되는 사고 가능성 및 피해정도 예측
- ③ 위험 통제
 - 확인된 위험요인 제거
 - 합리적인 안전보건 조치 마련 및 시행
- ④ 근로자 위험정보 제공
 - 위험 통제 후 평가결과 및 잔존하는 위험요소
 - 교육, 훈련 등의 방식으로 정보 제공
- ⑤ 재평가

나. 위험성 평가 시 주의사항

- ① 사업장 내 모든 위험요인에 대한 위험성평가
 - 사전에 평가대상 목록 확정
 - 불안정한 상태, 불안정한 행동, 관리적인 사항 평가
- ② 평가팀 구성 시 해당 업무 작업자 참여
 - 공정 및 작업 관리자에 의한 평가
 - 형식적인 평가로 목적을 달성할 수 없음
- ③ 위험요인 파악은 브레인스토밍 방식으로 진행
 - 아차사고 확인 및 청취 활성화

- 현장 근로자의 아차사고 경험 반영
 - 브레인스토밍
- 일정한 주제에 관하여 회의 형식 채택
- 자유발언을 통한 아이디어 제시, 새로운 발상
- ④ 사업장의 규모와 업종 특성에 맞는 기준 설정
 - 위험도 계산에 필요한 기준
- 가능성 (빈도)
- 사고 중대성 (손실 크기)
- 허용할 수 있는 위험 수준
 - 위험성평가 팀에서 정함
- ⑤ 위험과 관련된 모든 정보 평가자들에게 제공
 - 정보가 부족한 경우 외부 전문가의 조언
- ⑥ 위험 감소 대책 설정 시
 - 기술적, 경제성 검토
 - 합리적으로 실행 가능한 낮은 수준의 위험 유지

2) 위험성평가 추진절차

가. 위험성평가의 정의

- 유해 위험요인 파악
- 부상 또는 질병의 발생 가능성(빈도)과 중대성(강도)를 추정 및 결정
- 감소대책 수립
- 대책의 실행

나. 위해위험요인 파악

- 유해요인과 위험요인을 찾아내는 과정
- 유해·위험요인은 유해나 위험을 일으킬 잠재적 가능성이 있는 것의 고유한 특징이나 속성을 일컫음
- 위험요인 확인은 인적, 물적 손실 및 환경피해를 야기할 수 있는 잠재적 위험도를 가진 물리화학적 요인을 확인하는 것

다. 위험성 추정 및 결정

① 위험성 추정

- 유해·위험 요인별 부상 또는 질병으로 이어질 수 있는 가능성과 중대성의 크기를

각각 추정하여 위험성의 크기를 산출

② 위험성 결정

- 유해·위험요인별 추정한 위험성의 크기가 허용 가능한 범위인지 여부 판단

라. 위험성 감소대책 수립 및 실행과 기록

① 위험성 감소대책 수립 및 실행

- 위험성 결정 결과에 따라 허용 불가능한 위험성
- 합리적으로 실천 가능한 한 낮은 수준으로 감소 대책 수립 및 실행

② 위험성평가 기록

- 위험성평가 활동을 수행한 근거와 그 결과를 문서로 작성하여 보존

3) 위험성평가 준비

가. 위험성평가 준비과정

① 최고경영자의 명확한 의지 및 역할 정립

- 사업주의 위험성평가 제도 도입 선언
- 노사가 함께 산업재해 발생 위험요인 찾아냄
- 사고 발생 가능성 최소화
- 안전하고 쾌적한 일터 조성
- 선언서 또는 경영방침으로 명문화하여 공표
- 경영방침으로서 효력
- 전체 임직원에게 명확한 의지 전달
- 사업주의 직접적인 참여와 지원
- 위험성평가 계획의 승인
- 위험성평가 실시 담당자에게 사고 사례 등 정보제공, 훈련 및 재정적 지원
- 현장관리자 및 근로자 참가 권장
- 위험성평가 결과에 의한 위험 감소 대책의 실행 확인
- 위험성평가의 결과 및 대책을 근로자에게 주지
- 위험성평가 효과측정 및 지속적 개선

② 위험성평가 규정의 마련

- 사내 규정화를 통한 명문화
- 사내 위험성평가의 세부절차 등을 규정
- 정형화되고 체계적인 평가
- 실질적인 개선, 지속적인 변화관리 및 환류

- 규정 포함 내용

- 위험성평가의 목적
- 임직원의 준수 의무
- 위험성평가조직 구성 및 권한의 명시
- 평가 실시 시기 및 대상의 명확화
- 평가 절차 및 세부기준
- 위험성평가 결과 등 서류의 기록 및 보존
- 기타 필요한 사항

- 평가 절차 및 세부 기준

- 수집 자료의 목록
- 위험도 산출을 위한 발생빈도 및 심각성 기준 설정
- 실질적 위험 통제를 위한 위험도 매트릭스 조치 기준 설정
- 위험성평가 단계별 표준화된 작성 양식

③ 평가팀 구성

- 해당 공정 및 설비에 경험이 있는 전문가로 구성

- 평가팀별 리더
- 해당 공정 및 작업관리 책임자
- 해당 설비의 검사 및 정비 담당자
- 안전관리(담당)자
- 평가대상 공정, 작업의 해당 근로자
- 별도의 평가팀 구성이 어려운 경우
- 관리감독자를 위험성평가 담당자로 지정
- 외부 전문교육 수료
- 담당자 지정 예시
- 50인 이상 사업장 : 안전, 보건관리자 또는 관리감독자
- 안전보건관리자 대행기관 위탁 시에는 근무경력 3년 이상인 자
- 50인 미만 사업장 : 관리감독자(조장, 반장 또는 주임) 중 지정

④ 자료 준비

- 위험성평가 실시예 필요한 중요 자료

- 공장 배치도 (기계설비 배치도 포함)
- 공정 및 작업 설명서
- 전력계통도 (필요 시 전기배선도 및 방폭 지역 구분도 포함)
- 설비의 운전절차서 (정상 운전 및 비상운전을 포함)

- 점검, 정비절차서
- 유해, 위험물질의 저장 및 취급량 등
- 최근 3년간 재해현황 (재해현황이 기록된 요양신청서)
- 작업환경측정 결과표, 건강진단 결과표
- 위험기계기구 보유현황 및 기계별 이력표
- 최근 3년간 안전보건 관련 점검현황 (외부 점검결과 포함)
- 보호구 지급 현황 (지급대장) 등 비정상 운전 일지 또는 비상사태 관련 서류 등
- 기타 인원 현황표 및 개별 근로자 이력 및 작업 변경 내역 등

⑤ 업무절차 및 역할과 책임 명확화

■ 위험성평가 조직 내의 업무절차

- 조직 내에서 역할과 책임을 정하고 위험성평가 규정에 명확히 함
- 수행 주체별 역할과 책임을 명확히 부여
- 구성원은 해당 임무를 정확하게 숙지

■ 위험성평가에서 안전팀의 역할과 책임

- 소규모 사업장인 경우 평가 담당자에 해당
- 위험성평가 계획 수립 및 확정
- 평가팀의 구성
- 평가자 레벨별 위험성평가 기법 및 방법 교육
- 위험성평가에 대한 PDCA(계획-실시-평가-조치) 상황 경영층에 대한 모니터링
- 다음 해 안전보건계획 및 목표에 반영

■ 위험성평가에서 해당 부서의 역할과 책임

- 공정별, 작업별 평가대상 선정
- 평가팀 중심 위험성평가 실시
- 각 부서별 중요 유해위험 등록 및 등록서 유지
- 위험 감소대책의 실행
- 위험성평가 효과 분석 및 경영층에 보고

■ 산업안전보건위원회

- 노사 공동참여
- 위험성평가 계획의 승인
- 위험성평가결과 타당성 검토 결과 승인
- 개선대책의 실행 여부 확인
- 다음 해 안전보건 계획 및 목표의 승인

⑥ 위험성평가 계획의 수립

- 최고경영자의 위험성평가 방침에 따라 수립
- 산업안전보건위원회 등
- 노사의 합의에 의해 공동 참여하는 것이 중요
- 포함내용
- 각 생산부서별 작업 및 공정 분석
- 작업 및 공정의 평가 대상 검토
- 위험성평가 대상 리스트 작성
- 대상 작업 공정에 대한 관련 정보 수집
- 위험요인이 재해로 발전하는 빈도에 대한 검토
- 위험이 재해로 발전할 때 예상되는 손실 크기에 대한 검토
- 위험의 허용 한도에 대한 검토
- 위험 감소 대책의 실행 절차
- 감소 대책 실행 후 위험도의 재평가 등

4) 위험성평가 구성요소

가. 구성요소

- 위험관리 : 위험을 찾고 관리하는 것
- 근로자 관여 : 근로자의 참여 및 교육훈련 등
- 잠재된 위험 관리에 적극적인 근로자 참여가 필수적임
- 모든 평가 결과 및 과정은 근로자에게 공지되고 공유되어야 함

나. 위험성평가 절차

- ① 사업장 차원의 절차 규정 마련
 - 위험성평가 기법 선정, 추진절차, 지원방안 등을 포함
- ② 위험성평가 실시
 - 공정 분류 -> 근로자 면담 -> 위험 도출 -> 위험도 산출
- ③ 개선대책 수립
 - 위험 통제를 위한 안전보건조치 강구
- ④ 교육 및 훈련
 - 위험요소 인식 또는 회피
 - 평가결과 공지, 관련 자료 제공 등 공지
- ⑤ 평가 재실시 및 개선
 - 작업 설비의 신규 설치 변경 시

- 위험성평가 규정에 의거한 신속한 평가 재 실시 및 개선 등

5) 위험성평가 기법

가. 위험성평가 기법

① 위험성평가 기법 분류

- 정량적 기법 : 개별 위험성이 수치로 산출
- 정성적 기법 : 위험성 유무나 수준만이 산출

② 위험성평가 기법 활용

- 개발된 기법의 타 산업분야에서 활용
- FTA(Fault Tree Analysis) 및 ETA(Event Tree Analysis)

- 탄도 미사일 및 우주분야에서 개발
- 현재 화학공업이나 기타 분야 활용
- 이를 기초로 한 다른 평가기법 개발되어 활용

③ 위험성평가 기법의 구성 및 단계

- 기본적인 구성 및 단계는 거의 동일
- 개발 목적에 따라 형태 및 세부 방법에 차이
- 같은 기법이라도 사업장별로 추진 방법과 절차 다름

■ 위험성평가 기법의 선정

- 사업장에서 결정해야 할 사항
- 사안별 복잡한 정량적인 계산이 필요한 것이 아님
- 주기적인 반복 및 시행

④ 정성적 평가

- 위험요인 도출하고 위험요인에 대한 안전대책수립 시행

- 체크리스트 평가 (CheckList)
- 사고 예상 질문 분석 (What-if 분석)
- 상대 위험순위 (Dow and MondIndices)
- 위험과 운전 분석 (Hazard & Operabilitystudies)
- 이상과 위험도 분석 (FMECA) (Failure Modes Effects & Criticality Analysis)

⑤ 정량적 평가

- 위험요인별 사고로 발전할 수 있는 확률과 사고 피해 크기를 정량적으로 계산

- 결함수분석 (FTA) (Fault TreeAnalysis)
- 사건수 분석 (ETA) (Event Tree Analysis)
- 원인-결과 분석 (CCA) (Cause-Consequence Analysis)

- 4M 위험성평가 (공단에서 개발하여 보급)
- 보건 작업 자세 평가기법(OWAS)
- 보건 상지부하평가기법 (RULA)