

KOSHA GUIDE

Z - 41 - 2022

화재 위험성평가에 관한 지침

2022. 12.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

○ 작성자 : 한국안전문화진흥원

○ 제·개정 경과

- 2022년 12월 리스크관리분야 표준제정위원회(제정)

○ 관련규격 및 자료

- KOSHA-MS 3. 용어의 정의
- ISO 45001 3. Terms and definitions
- Investigating accidents and incidents : HSE

○ 기술지침의 적용 및 문의

- 이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.
- 동 지침 내에서 인용된 관련규격 및 자료 등에 관하여 최근 개정 본이 있을 경우 해당 최근 개정 본을 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2022년 12월 31일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

화재 위험성평가에 관한 지침

1. 목 적

최근 급속히 발전하고 있는 과학기술과 산업발달에 따라 사업장 내 위험물의 사용, 저장 및 운송물이 날로 증가하고 있으며, 많은 설비 장치들이 복잡 시스템으로 전기로 작동되고, 고온 작업 등이 흔하다. 이러한 환경은 전기로 인한 화재와 인화 폭발로 인한 화재라는 잠재 위험성을 가지고 있다. 이 지침은 사업장 내 화재위험의 사전 예측 및 예방 활동을 위해 화재위험성을 평가하는데 기준자료로 활용할 수 있도록 도모함에 있다.

2. 적용범위

이 지침은 자율적으로 화재위험성을 평가하여 화재방지 시스템을 구축하고 실행·유지함으로써 화재 안전에 대하여 지속적인 개선성과를 이루고자 하는 모든 사업장에 적용할 수 있다.

3. 용어의 정의

- 3.1 화재위험성(fire risk): 화재에 의해 유발되는 잠재적인 결과와 발생 가능성의 곱으로 정의되며, 이것은 인명과 물리적 자산의 손상, 사업의 연속성 실패 손실, 주위 환경 파괴 손실을 포함한다.
- 3.2 화재위험성 평가(fire risk assessment): 화재 위험요인을 파악하고, 그 요인에 의한 인적, 물적, 주변 환경 피해 가능성을 결정하고, 현재의 예방책을 고려하여 더 이상의 예방책 없이 화재 리스크를 수용할 수 있는지를 결정하는 일련의 과정으로 정의된다.
- 3.3 화재위험경영시스템(Fire Risk Management System): 화재로 인한 사고를 예방하고, 발생한 경우 조속히 탄력적으로 회복하는 구체적 이고 체계적인 관리시스템으로 정의된다. BS 9997:2019 표준안이 한 예이다.

3.4 화재 유해·위험요인(Fire Hazard): 화재를 일으킬 잠재적 가능성이 있는 불안정한 행동이나 상태, 그리고 점화원인으로 정의된다.

3.5 고온 작업(hot work): 용접이나 그라인딩 같이 열 또는 마찰을 응용하는 작업이다.

4. 화재위험성 평가

4.1 화재위험성 평가 의의

4.1.1 조직 책임자는 사업장의 화재위험성 평가 프로그램을 갖추어 화재위험 평가를 수행하고 정기적으로 검토한다.

4.1.2 이것은 화재를 예방하고 사람들을 안전하게 지키기 위해 다음의 일을 식별하는 것이다.

(1) 사업장은 화재 위험요인과 특히 위험에 노출된 인원을 체계적으로 식별한다.

(2) 화재 예방과 화재 예방 조치를 분석한다.

(3) 화재위험성을 결정하고 적절한 조치계획을 수립하는 위험성 평가 프로그램을 공식으로 수립, 실행, 유지하고 이들을 문서화한다.

(4) 발견사항은 관련자 또는 관련 부서와 의사소통 한다.

(5) 발견사항을 처리하는 조치 회의를 주기적으로 실시한다.

(6) 관련 담당자 및 직원에게 필수 역량 훈련을 제공한다.

(7) 다음 사항을 고려한다.

(가) 비상 경로 및 출구

(나) 화재 감지 및 경고 시스템

(다) 소방 장비

(라) 위험 물질의 제거 또는 안전한 보관

(마) 비상 화재 대피 계획

(바) 노약자, 어린이 또는 장애가 있는 사람들과 같은 취약한 사람들의 필요

(사) 사업장 내의 다른 사람들에게 정보 제공

4.1.3 조직은 화재 사건에 대응하는 절차를 수립, 문서화 및 유지하는 위기 계획을 화재 위험성 평가에 포함할 수 있다.

(1) 위기 계획에는 임시거주지, 통신, 부품 공급 망 점검 시나리오도 포함될 수 있다.

4.1.4 화재위험성평가의 일반적인 목적은 화재 위험성을 확인하고 이를 관리하는 데 정보를 제공하고, 다음의 3가지 문제를 해결할 수 있다.

(1) 어떤 화재가 일어날 수 있는가?

(2) 그 화재가 일어날 수 있는 가능성은 얼마인가?

(3) 그 화재가 발생한다면, 피해는 얼마인가?

4.1.5 화재위험성평가(FRA)는 화재 및 그 화재로 인한 피해에 영향을 주는 요소를 평가한다는 점에서, 화재의 위험요소를 도출하는 화재위험도분석(Fire Hazard Analysis, FHA)와 사고로 인한 피해를 분석하는 심도분석(Consequence Analysis)과 구분되기도 한다.

4.1.6 화재위험성평가의 가장 중요한 단계는 위험성평가의 목적을 결정하고, 위험성 표현 방법 및 의사결정과정을 위한 측정 방법을 결정하는 것이다.

(1) 예를 들어 가장 높은 수준의 목적으로 “화재 발생 시 익숙하지 않은 사람들을 보호하고, 화재에 대응하는 사람들의 생존가능성을 향상시킴으로서 화재로부터 안

전한 환경을 제공하는 것”으로 정할 수 있다

4.2 화재 위험성 평가 수행 절차 5단계

4.2.1 화재위험을 식별한다.

(1) 화재는 열(발화원)이 연료(타는 모든 것) 및 산소(공기)와 접촉할 때 시작된다.

(가) 점화원과 연료를 따로 보관해야 한다.

(2) 어떻게 화재가 시작될 수 있는가?

(가) 히터, 조명, 노출된 화염, 전기 장비, 용접 또는 연삭과 같은 고온 공정, 담배, 성냥 및 매우 뜨거워지거나 스파크를 일으키는 기타 모든 것에 대해 생각해 본다.

(3) 화재 시 무엇을 태울 수 있는가?

(가) 포장, 쓰레기 및 가구는 휘발유, 페인트, 광택제 및 백유와 같은 더 명백한 연료처럼 모두 타버릴 수 있다.

(나) 나무, 종이, 플라스틱, 고무 및 스티로폼에 대해 생각해 본다.

(다) 벽이나 천장에 판지, 마분지 또는 폴리스티렌이 있는가? 사업장 밖도 확인한다.

(4) 체크리스트

(가) 화재를 일으킬 수 있는 것을 찾았는가? 메모해 둔다.

(나) 태울 수 있는 것을 찾았는가? 메모해 둔다.

4.2.2 위험에 처할 사람들을 식별한다.

(1) 화재가 나면 모두가 위험하다.

(가) 야간 직원과 같이 근무 시간이나 장소 때문에 위험이 더 큰지 또는 방문자나 고객과 같이 구내에 익숙하지 않기 때문에 위험이 더 큰지 생각한다.

(나) 어린이, 노인 또는 장애인은 특히 취약하다.

(2) 체크리스트

(가) 누가 위험에 처할 수 있는가? 발견한 내용을 기록해 둔다.

(나) 누가 특히 위험에 처할 수 있습니까? 발견한 사실을 기록해 둔다.

4.2.3 위험을 평가하고 조치를 한다.

(1) 평가한다.

(가) 먼저, 당신이 발견한 것에 대해 생각한다.

(나) 화재가 시작될 위험은 무엇이며, 건물과 주변 사람들에게 미치는 위험은 무엇인가를 평가한다.

(2) 위험 제거 및 감소 방안을 평가한다.

(가) 우발적인 화재를 어떻게 피할 수 있는가?

(나) 열원이나 스파크가 떨어지거나, 부딪히거나, 타버릴 무언가에 밀려 들어갈 수 있는가?

(다) 그 반대의 일이 일어날 수 있는가?

(3) 보호를 평가한다

(가) 건물과 사람을 화재로부터 보호하는 조치를 평가한다.

(4) 체크리스트(발견한 내용을 기록해 둔다.)

(가) 사업장에서 화재의 위험을 평가했습니까?

(나) 직원과 방문자에 대한 위험을 평가했습니까?

(다) 연료와 열/스파크를 분리해 두었습니까? 누군가 고의로 불을 지피고 싶다면 주변에서 사용할 수 있습니까?

(라) 방화벽이 사용할 수 있는 연료를 제거했습니까?

(마) 우발적인 화재나 방화로부터 건물을 보호하는 조치를 마련했습니까?

(바) 화재 발생 시 모든 사람이 안전을 어떻게 확인하려고 합니까?

- ① 불이 난 곳을 알아본다.
- ② 다른 사람들에게 경고한다.
- ③ 모든 사람이 탈출하도록 하는 담당자를 지정한다.

(사) 어떻게 탈출하나요?

- ① 탈출 경로가 계획되어 있다.
- ② 사람들이 안전하게 길을 찾을 수 있게 표지를 해두었다. 필요한 경우 밤에도 쉽게 찾을 수 있게 해 두었다.
- ③ 모든 안전 장비가 작동하도록 해두고 있다.
- ④ 사람들이 무엇을 하고 어떤 장비를 사용하는지 알고 있다.

4.2.4 조사 결과를 기록하고 비상 계획을 준비하며 교육을 제공한다.

(1) 기록: 화재 위험과 이를 줄이거나 제거하기 위해 수행한 작업을 기록한다.

(2) 계획: 화재를 예방하는 방법과 화재 발생 시 사람들을 안전하게 보호하는 방법에 대한 명확한 계획이 있어야 한다.

(가) 사업장을 다른 사람과 공유하는 경우 계획을 조정해야 한다.

(3) 훈련: 직원이 화재 발생 시 대처 방법을 숙지하고, 필요한 경우 해당 역할에 대해 교육을 받을 수 있도록 해야 한다.

(4) 체크리스트

(가) 발견한 내용과 취한 조치를 기록했는가?

(나) 화재가 발생하면 모두가 어떻게 할 것인지 계획했는가?

(다) 모든 직원과 계획에 대해 논의했는가?

(라) 사람들에게 정보를 제공하고 훈련시켰는가(소방 훈련을 실시하고 진행 상황을 기록)?

(마) 화재 예방 조치를 시행할 직원을 지명하고 교육을 했는가?

(바) 모든 사람이 자신의 역할을 수행할 수 있는지 확인했는가?

(사) 임시 직원에게도 알렸는가?

(아) 당신은 당신과 건물을 공유하는 다른 사람들과 상의하고 그들을 당신의 계획에 포함시켰는가?

4.2.5 화재 위험 평가를 정기적으로 검토하고 업데이트한다.

(1) 정기적인 검토를 통해 위험 평가를 유지한다. 시간이 지남에 따라 위험 요인이 변할 수 있기 때문이다.

(2) 위험에 대한 중대한 변경 사항을 확인하거나 계획에 중대한 변경 사항을 적용하는 경우 건물을 공유하고 적절한 위치에서 직원을 재교육하는 다른 사람들에게 알려야 한다.

(3) 체크리스트

(가) 건물 내부 또는 외부를 변경했습니까?

(나) 화재가 발생했거나 농칠 뻔했습니까?

(다) 업무 관행을 바꾸셨습니까?

(라) 화학 물질이나 위험 물질을 저장하기 시작했습니까?

(마) 재고 또는 재고 수준을 크게 변경했습니까?

(바) 차기 소방 훈련을 계획하셨습니까?

4.3 화재 위험성 평가 기법 종류

4.3.1 화재 위험성 평가는 정성적 방법, 정량적 방법, 결과분석을 통해 분석될 수 있다.

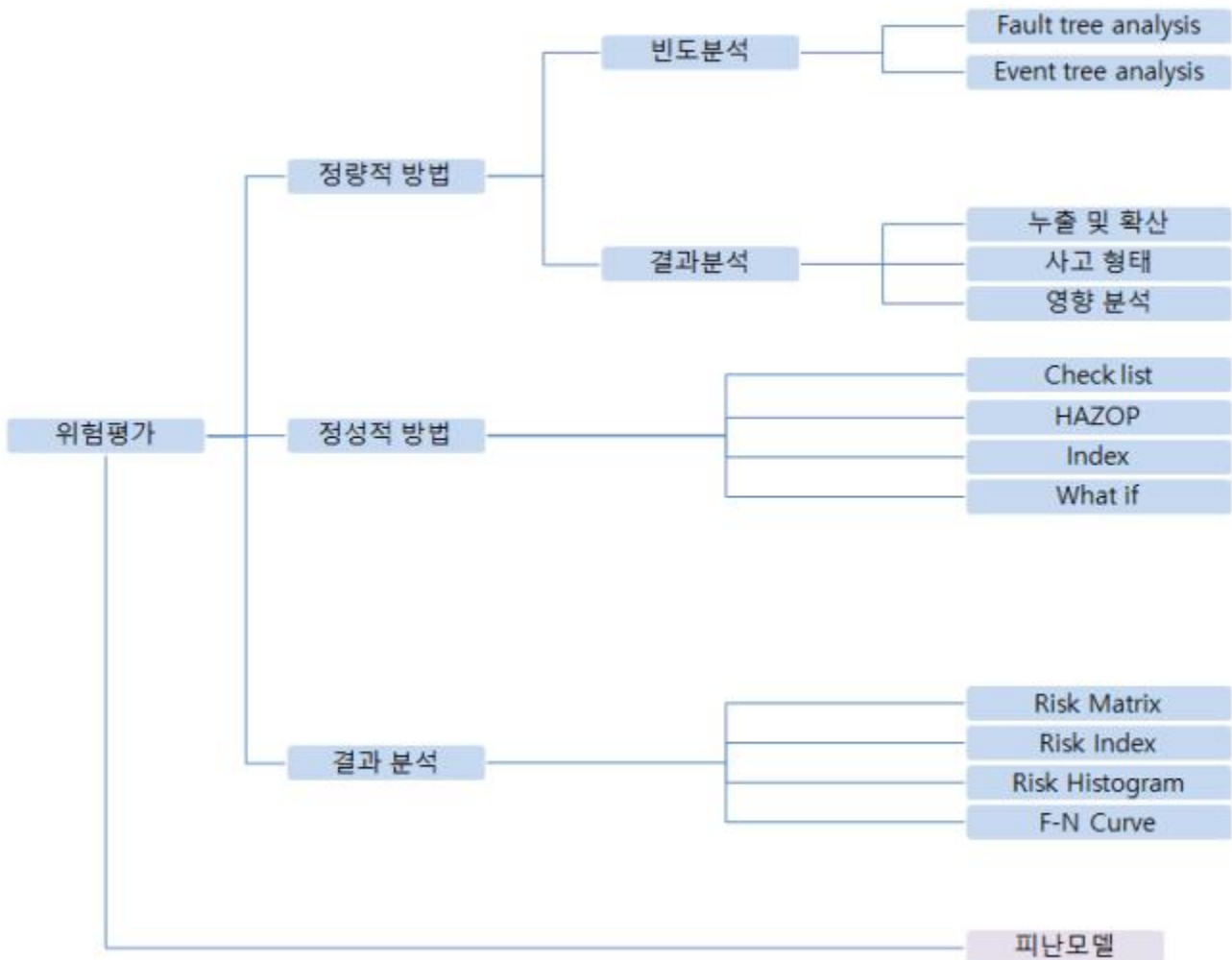
4.3.2 주요 기법은 다음과 같다.

- (1) 결함수 분석(Fault tree analysis : FTA): 하나의 특정한 화재에 집중한 연역적 기법으로 사고의 원인을 규명하기 위한 평가 기법이다.
- (2) 사건수 분석(Event tree analysis : ETA): 특정한 장치의 이상이나 근로자의 실수로부터 발생하는 잠재적인 화재 결과를 예측하는 기법이다.
- (3) 결과분석(Consequence analysis : CA): 잠재된 화재의 결과와 이러한 사고의 근본적인 원인을 찾아내고 사고 결과와 원인의 상호관계를 예측하는 평가 기법이다.
- (4) 체크리스트 평가(Check list): 위험 상황 등을 목록화한 형태로 작성하여 경험적으로 비교함으로써 위험성을 정성적으로 파악하는 평가 기법이다.
- (5) 사고예상 질문분석(What-If 분석): 업장에 잠재하고 있으면서 원하지 않은 나쁜 결과를 초래할 수 있는 화재에 대하여 예상 질문을 통해 사전에 확인함으로써 그 위험과 결과 및 위험을 줄이는 평가 기법이다.
- (6) 위험과 운전분석(Hazard & operability studies : HAZOP): 관련된 여러 분야의 전문가들이 모여서 관련된 자료를 토대로 정해진 연구(Study) 방법에 의해 화재 발생 원인과 그 결과를 찾아보며 그로 인한 위험(Hazard)과 조업(Operability)에 야기되는 문제에 대한 가능성이 무엇인가를 조사(Investigation)하고 연구(Study)

하는 평가 기법이다.

(7) F-N curve: 빈도와 강도를 각 축으로 하는 그래프로 강도는 자연수로 빈도는 대수로 나타낸다. 일반적으로 강도의 수가 빈도의 범위를 초과하기 때문에 log scale로 표현한다.

(8) Risk Matrix: 위험 매트릭스는 위험 평가 중에 결과 심각도 범주에 대한 확률 또는 가능성 범주를 고려하여 위험 수준을 정의하는 데 사용되는 매트릭스다. 이것은 위험의 가시성을 높이고 도움을 주기 위한 간단한 메커니즘이다.



<그림 1> 위험 매트릭스

지침 개정 이력

□ 개정일 : 2022. 12. 29.

- 개정자 : 한국안전문화진흥원
- 개정사유 : 가이드라인 고도화
- 주요 개정내용
 - 1. 목적 변경
 - 3. 용어의 정의 변경
 - 4. 화재위험성 평가 변경