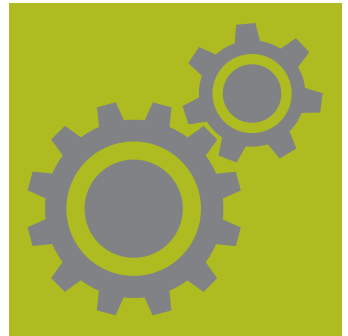
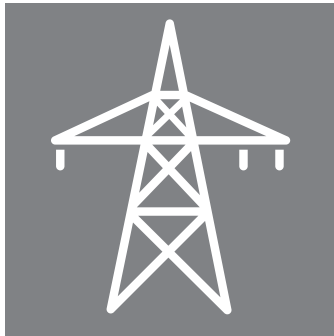


# 10

## 위험성 평가 - 일반 가이드

위험 식별 및 평가, 대책 사양



# 중소규모 사업장용 위험성평가 가이드

## 10

### 위험성 평가 - 일반 가이드

위험요인 식별 및 평가  
예방대책 시행



issa

INTERNATIONAL SOCIAL SECURITY ASSOCIATION

철강금속분과  
전기분과  
기계 및 시스템안전 분과

---

## 법적 책임과 한계

본 자료는 사업장의 자율적인 산업재해예방활동 증진을 목적으로 한국산업안전보건공단 (KOSHA)과 국제사회보장협회(ISSA)의 협약에 의해 제공하는 한글 번역본입니다.

본 자료에 소개된 법적 기준은 유럽연합(EU)에서 권장되는 사항으로서 한국과는 다를 수 있으며, 본 자료의 어떤 부분도 KOSHA와 ISSA의 서면 허가 없이 영리를 목적으로 복사, 복제, 전제 또는 배포할 수 없습니다.

## 출판 사항

저자: Karolina Głowczyńska-Woelke M.Sc. Eng., Grzegorz Łyjak Ph.D.,  
NLI, Poland

Dr. Harald Gruber, ISSA Section Metal  
Dipl.-Ing. Šárka Vlková, Mag. Dagmar Mroziewicz, VUBP,  
Czech Republic

Károly Nagy, MD, OMFI-NLI, Hungary  
Ing. Mag. Christian Schenk, ISSA Section Metal, AUVA Austria  
MUDr. Zdeněk Šmerhovský, Ph.D., SZU, Czech Republic

참고자료: The used illustrations are from the booklet:

Gruber, Kittelmann, Mierdel  
“Guidelines for Risk Assessment and Risk Reduktion”,  
Verlag Technik & Information e.K., Bochum, Germany, 2009

제작: Verlag Technik & Information e.K.,  
Wohlfahrtstrasse 153, 44799 Bochum, Germany  
Phone +49(0)234-94349-0, Fax +49(0)234-94349-21

2010년 10월 독일 인쇄

ISBN 978-3-941441-69-9

# 머리말

본 책자는 중소기업의 사업장 내 위험 식별 및 위험성 평가를 위한 간단한 도구로 마련된 것이다. 산업안전보건은 사회, 경제적 발전과 밀접한 관계가 있으며 EU 회원국들의 우선순위 중 하나로 꼽히고 있다.

EU 규정에 따라, 직장 안전보건 대책을 통해 근로자의 안전보건을 확보하고 개선해야 한다. 안전보건은 실제 위험이 발생하기 전에 예측하고 예방적으로 실시해야 한다.

그렇기 때문에, 위험성 평가는 한정된 자원의 합리적이고 최적의 사용 필요성과 함께 가장 중요한 문제가 된다. 따라서, 위험성 평가는 기업의 법적인 의무인 동시에 사업장 내 근로자의 안전과 보건에 필요한 기본 과제가 되기도 하다.

가장 중요한 EU 지침 중 하나는 사업장 내 안전보건에 관한 기본 지침 89/391/ ECC이다. 기본 지침은 EU 회원국에서 실행해야 한다. 이 지침의 가장 기본적인 요구 사항은 사업주가 위험성 평가를 실시하는 것이다.

위험성 평가는 산업안전보건의 핵심적인 도구이다. 사업주는 위험성 평가의 결과에 따라 최신 보호 대책을 고려해야 한다.

이 책자는 다음 장으로 구분되어 있다.

1. 위험성 평가 - 법적 의무
2. 용어
3. 방법론
4. 위험성 식별
5. 위험성 산출 및 위험성 평가
6. 위험 저감(대책 선택 및 조치)

## 부록: 위험성 평가의 예

특정 국가 문제의 경우는 해당 법률 주석을 찾아 보십시오. (“국가 문제” 참조)

이 책자에 따라, 다음의 구체적인 주제들을 다음 순서대로 다룬다.

- 소음
- 기계 및 기타 작업 장비에서 발생하는 위험 요인
- 화학적 위험
- 미끄러짐 및 추락
- 화재 및 폭발로 인한 위험
- 전신/손과 팔의 진동으로 발생하는 위험
- 수동 하역 작업
- 정신적 업무부담

# 1. 위험성 평가 – 법적 의무

위험성 평가는 위험의 분석과 평가를 체계적으로 가능하게 하는 일련의 논리적인 단계이다. 위험 식별과 위험성 정량화에 사용되는 많이 방식과 방법이 존재하며, 각 방식과 방법은 어느 정도의 장점과 단점을 가지고 있다. 그렇기 때문에 적합한 방법의 선택은 매우 중요하다. 적절한 방법을 선택할 때는 정보를 고려해야 한다. 여기에서는 평가의 목적, 기업의 현재 상태, 가용 데이터 또는 재무적인 가능성, 평가자의 개인 성향이 포함된다.

각 방법은 위험성 평가 결과의 사용자들과 위험에 의해 영향을 받을 수 있는 모든 직원들을 위한 특별한 단계들이 충분히 투명하게 이루어져야 한다.

## 제안 1

이 책자에 나와 있는 위험성 평가 방법은 위험성 분석 및 위험성 평가로 구성된 전체 과정으로 이해된다.

## 제안 2

이 책자에 나와 있는 위험성 평가 방법은 위험이 피해 발생의 확률과 잠재적 결과의 심각성이 결합된 것이라는 일반적인 정의에 따른 것이다.

결과는 유해한 상황의 발생을 예방하고 충분한 대응과 실질적인 행동을 위한 준비를 위해 사용할 수 있는 결과를 말한다. 체계적인 위험성 평가는 대책, 옵션 평가, 자원 할당의 우선순위를 결정할 수 있으며, 이를 통해 산업안전보건권의 수준을 지속적으로 개선하고 향상시킬 수 있다.

이 일반 가이드는 사업주가 쉽게 이해할 수 있도록 가장 간결하고 쉬운 방법을 사용한다. 그러한 목적은 사업주가 위험이 중대한 것인지의 여부, 위험이 수용 가능하도록 예방이 가능한지의 여부를 결정하는데 도움이 되도록 하는 것이다.

## 2. 용어

이 책자에 사용되는 용어 정의는 다음과 같다.

**피해(Harm)** - 신체 상해 또는 건강 손상

**위험 요인(Hazard)** - 잠재적 피해 원인 “피해”라는 용어는 피해의 근원(예: 기계 위험, 전기 위험)이나 잠재적 피해의 성격(예: 전기 장치 쇼크 위험, 절단 위험)을 정의하기 위해 정성화할 수 있음

**보호 대책(Protective Measure)** - 위험 요소 저감을 달성하기 위한 대책으로서, 설계자가 실행하는 대책(내재적으로 안전한 설계, 보호 및 보충 보호 대책, 사용할 정보)과 사용자가 취하는 대책(예: 안전 작업 절차, 감독, 추가 보호책, 개인 보호 장비의 사용, 교육)으로 구성됨

**위험성(Risk)** - 위험한 사건 발생 확률과 피해의 심각성이 결합된 것

**위험성 평가(Risk Assessment)** - 위험 분석과 위험성 평가(evaluation)로 구성되는 전반적인 과정

**작업 방식(Working Manner)** - 사물에 대한 기술적인 매개변수, 즉 작업 도구와 대책(특히 설계와 규모를 통해), 작업의 조직 및 방법, 근로자 행동 등에 의해 결정

**작업공간(Workstation)** - 작업자 또는 작업자 집단이 작업을 수행하는 작업 도구와 대책을 갖춘 작업공간

**작업 환경(Working environment)** - 작업 과정이 이루어지는 실질적인 환경 조건(물리적, 화학적, 생물학적 요소의 특징)

**업무(Task)** - 하나 이상의 사람들에 의해 기계 주변에서 이루어지는 구체적인 활동

### 3. 방법론

이 장에서는 위험성 평가의 주된 방법론을 설명한다. 이 장의 근거는 위험성 평가에 관한 유럽 표준 EN ISO 14121-1이다. 그림 10에서는 위험성 평가(업무 분석 및 평가)와 위험저감의 방법론을 보여준다.

위험성 평가 과정과 예방 행동의 적용 목적은 위험을 수용 가능한 수준까지 낮추는 것이다.

#### 1 단계:

#### 업무 지정

위험성 평가의 첫 단계는 근로자가 수행하는 업무의 유형과 실행 방식, 근로 조건, 작동 기계 및 도구, 이미 사용 중인 보호 대책에 대해 완전한 최신 정보를 수집하는 것으로 이루어진다. 위와 같은 정보를 수집하는 과정에서는 일반적으로 작업 구역 밖에서 이루어지는 활동 등 작업이 수행되는 장소 등 (고정 및 이동식 작업공간) 모든 유형의 업무를 고려하는 것이 필요하다.

위험에 관한 정보를 얻는 방법은 다음과 같다.

- 작업의 방식, 작동 기계 및 도구, 작업 조직, 주변의 관찰(작업 안전에 영향을 미칠 수 있는 다른 회사의 근로자, 날씨 등) 등 작업공간과 그 외부에서 이루어지는 업무의 관찰
- 근로자와의 면담

- 사용 가능한 문서의 분석 - 기준 작업공간에서 작동되는 기계와 도구의 기술 사양(목표: 작업공간에서의 실제 상태 비교), 작업공간별 지침, 유해 요인 및 물질의 시험 및 샘플 분석(분진, 소음), 화학 물질 관련 자료, 작업공간 사고 관련 문서, 직업병
- 작업 중지 원인 정보
- 반복적으로 발생하는 실수에 관한 정보

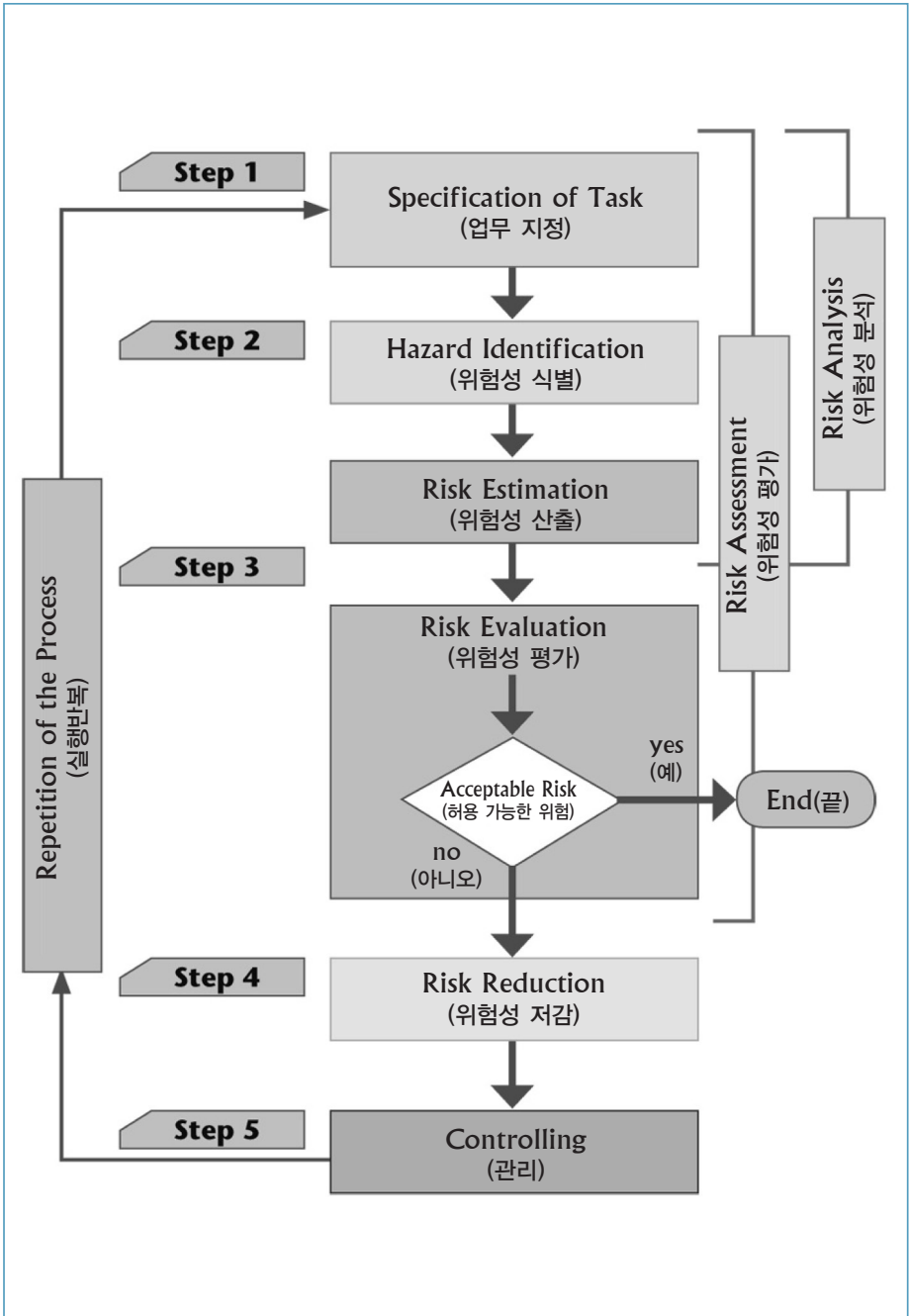


그림 1: 위험성 평가 및 위험 저감 방법론



## 2 단계:

### 위험성 식별

위험성 평가 과정의 가장 중요한 단계는 촉발되면 바람직하지 않은 영향(부상 및 기타 건강에 대한 나쁜 영향, 물질적인 손실 및 능력 손실 등의 기타 손실)을 일으킬 수 있는 모든 위험을 식별하는 것이다.

이 단계를 실행할 때, 다음 질문에 답변해야 한다.

- 위험의 구성요소는 무엇입니까?
- 위험에 노출된 사람은 누구입니까?

이 부분에서, 다음 문서가 도움이 될 수 있다.

- 개별적인 기술적 과정 등에 맞게 작성된 생산 조건 및 다양한 유형의 위험 체크리스트
- 근로자가 수행하는 업무의 목적, 정의, 행동 목록 작성 및 각 행동 수행과 관련된 위험 확인으로 구성되는 작업 안전 분석 등의 방법

상기에 언급된 문서는 회사에서 자체적으로 개발할 수도 있다. 위험이 예상되는 모든 분야를 고려해야 한다.

## 3 단계:

### 위험성 산출 및 위험성 평가

위험성 산출은 촉발된 위험의 영향과 확률을 확인하는 것으로 이루어진다.

결과적으로, 위험성 평가에서는 그 위험을 없애거나 최소화하려면 행동이 필요한지, 그리고 얼마나 빨리 그 행동을 취해야 하는지 결정해야 한다.

EN ISO 14121-1에 따르면, 위험성 평가에서 다음 사항을 고려해야 한다.

- 위험에 노출될 수 있는 모든 사람
- 노출의 유형, 빈도, 시간
- 위험 노출과 영향의 관계

- 인적 요인(사람 간의 상호작용, 심리적 관점 등)
- 보호 대책의 적합성
- 보호 대책 위반 또는 회피 가능성
- 보호 대책 유지 능력

이 단계에서는 위험이 수용할 만한 것인지 평가해야 한다. 만일 작업 조건이 안전하다고 판단되면, 추가적인 행동을 취할 필요가 없다.

반면에 특정 업무를 수행하는 것에 관한 위험을 수용할 수 없을 경우, 위험 저감을 목표로 한 행동을 수행해야 한다.

## 4 단계:

### 위험성 저감 (대책 선택 및 조치)

평가된 위험의 수준에 따라 효율적인 위험 방지 대책을 계획 및 실행해야 한다.

그렇게 하는 목적은 새로운 위험을 발생시키지 않으면서 기존의 위험을 없애거나 최소화하는 것이다.

위험 예방 행동 조직의 일반적인 규칙이 적용되는 분야는 다음과 같다.

- 위험을 근본적으로 없애거나 저감시키는 기술적인 대책(위험을 없애기 위해 적용하는 대책이 가장 효율적인 것이며 주로 작업 과정의 자동화 및 기계화로 구성)
- 집합적인 보호 장비
- 절차 및 조직 상의 대책
- 개인 보호구

계획 단계에서는 다음 두 가지 질문에 대한 답을 제공해야 한다.

- 취해진 행동들이 위험 수준을 예상한 만큼 낮춰줍니까?
- 적용된 해결책으로 인해 새로운 위험이 발생하지는 않습니까?

실행 단계에서는 다음 사항의 감독에 책임을 지는 사람(또는 여러 사람)이 지정되어야 한다.

- 적절히 선택된 대책의 실행
- 적절한 용도에 대한 교육 제공
- 대책을 적절한 기술적 상태로 유지하여 모든 특성이 유지되도록 보장

## 5 단계:

### 관리

예방 대책은 전사적으로 적용 및 조율되어야 한다.

이런 접근 방식을 통해 정보의 흐름과 조화된 행동에 따른 효율적인 위험 관리를 할 수 있다.

이런 방식으로 위험 방지 행동을 조직할 때 얻을 수 있는 또 한 가지의 혜택은 다음과 같은 체계적인 검사를 할 수 있다는 점이다.

- 적절한 행동 조치
- 사전에 설정된 목적달성 (위험 제거 또는 저감)
- 특정 기간 안에 실행된 해결책의 효율적인 작동

따라서, 새로운 위험이 나타나지 않도록 하거나 신속하게 추적할 수 있도록 주기적인 검사를 해야 할 것이다.

적용할 대책의 기능을 검사하는 주기를 고정하는 것은 실용적이지 않다. 그 이유는 작업 조건이 크게 변하기 때문이다.

이 과정에는 새로운 기계의 도입, 사용 중인 물질 또는 재료를 새로운 것으로 교체, 신기술의 실행, 작업 조직 및 작업 방법의 변화 등이 포함된다.

이후 검사를 상기 상황 발생 여부에 따라 조건부로 하는 것을 권장한다.

개별 단계를 문서화하는 것과 동일하게 특정한 사전 정의된 요건과 이로 인한 영향을 설명하는 문서를 작성해야 한다.

이러한 문서에 들어있는 정보는 직접적인 영향이 있는 근로자에게 특히 중요하다. 따라서, 이는 해당 근로자에게 공개되어야 한다.

## 4. 위험 식별

위험은 다음과 같이 감지 및 확인된다.

- 직접적인 방법(예:검사, 순찰, 면담)을 통해 사전에
- 직접적인 방법을 통해 사후에  
(예: 사고 조사, 작업 관련 질병의 조사)

사고 및 직업병을 예방하는 것이 가장 중요하며 다음과 같은 단계를 통해 위험을 예측하여 파악할 수 있다.

### 1. 직장에서 흔히 나타나거나 구체적인 활동과 관련한 위험 요인의 확인(부상을 일으키는 요인과 질병을 일으키는 요인)

근로자들이 직장에서 경험할 수 있는 모든 위험과 긴장을 파악해야 한다. 그림 2에서는 주요 위험 요인과 기본 위험 요인을 보여 준다.

### 2. 위험 원인의 확인

이것은 발생 가능한 위험의 원인을 확인하는 것이 목적이다.

### 3. 위험의 원인이 되는 조건의 확인

위험의 원인이 되는 조건은 사람과 관련된 위험을 발생하게 만드는 상황이다. (부상 또는 질병의 원인이 되는 요인이 실제로 사람에게 닥칠 수 있는가?) 또한 사람의 실수(미조치, 소홀함, 안전 장치 망각 등)도 고려해야 한다.

### 4. 근로자의 개별적 성과 요건의 고려

청소년 근로자 또는 실습생, 고령의 근로자, 임신부, 장애인, 해당 지역의 언어에 유창하지 않은 외국인 근로자 등 근로자의 개별적인 요건을 고려해야 한다.

### 5. 정보 수집

이것은 국가에 의한 국내 규칙, 표준, 규정(법률, 조례, 사고 방지 규정, 기술 규칙 등)과 확인된 요인에 대해 준수해야 하는 법정 사고 보험(예: 유해 물질의 경우 직장 한계값) 등이 될 수 있다.

그러한 지침이 존재할 경우, 이를 준수해야 한다.(“국내 문제” 참조)

1. 기계 위험		1.1 기계 회전 부품 보호 장치가 없는 기계의 회전 부품	1.2 위험한 표면이 있는 부품	1.3 이동식 운송 장비, 이동식 작업 장비	
2. 전기적 위험		2.1 감전	2.2 전기 아크	2.3 정전기 전하	
3. 유해 물질		3.1 기체	3.2 증기	3.3 에어로졸	
4. 생물학적 위험		4.1 병원성 미생물(예: 박테리아, 바이러스, 곰팡이)을 통한 감염 위험	4.2 미생물의 알레르기 유발 물질 또는 독성 물질		
5. 화재 및 폭발 위험		5.1 고체, 액체, 기체를 통한 화재 위험	5.2 폭발성 대기	5.3 폭발성 물질	
6. 열 위험		6.1 고온 물질/표면	6.2 저온 물질/표면		
7. 특수한 물리적 영향을 통한 위험		7.1 소음	7.2 초음파, 아음속 소음	7.3 전신 진동	
8. 작업 환경 조건을 통한 위험		8.1 기후	8.2 조명, 광선	8.3 익사	
9. 육체적인 긴장		9.1 강도가 높고 동적인 작업	9.2 편측 동적 작업	9.3 정적인 작업	
10. 정신적인 요인		10.1 부당하게 조직된 작업 업무	10.2 부당하게 조직된 작업 조직	10.3 부당하게 조직된 사회적 조건	
11. 기타 위험		11.1 사람을 통한 위험	11.2 동물을 통한 위험	11.3 식물 및 채소 제품을 통한 위험	

그림 2: 유해요소의 분류

1.4	1.5	1.6		
통제 불가 또는 회전 부품	넘어짐, 미끄러짐, 걸려 넘어짐, 실족	고소 추락		
3.4	3.5			
액체	고체			
7.4	7.5	7.6	7.7	7.8
손팔 진동	비 이온화 방사	이온화 방사	전자기장	음압, 과압
9.4				
정적인 작업과 동적인 작업의 결합				
10.4				
작업장과 작업 환경이 부당하게 조직된 조건				

## 5. 위험성 산출 및 위험성 평가

### 5.1 | 위험성 산출

피해의 심각도를 결합해 산출하는 과정이다. 위험성 산출에 사용되는 매개변수는 다음과 같다.

- 인지된 위험 발생 가능성을 반영하는 척도 수립(척도는 정성, 정량적)
- 위험의 결과의 기술
- 위험의 영향 확인
- 위험성 산출의 전반적인 위험성 평가

위험은 지각된 영향에 따라 저울질한 후 우선 순위를 정한다. 지각된 영향에 영향을 미치는 세 가지 요인은 다음과 같다.

- 위험의 성격(결국 문제 발생 가능성 여부 확인 가능)
- 위험의 심각도와 전반적인 분포를 결합한 위험의 범위
- 위험의 발생 시기(영향이 감지되는 시점과 시간)

위험성 산출이 주관적인 학문이라는 것을 인식할 수 있지만, 위험의 수준이나 범위를 측정하는 일은 가능하다. 위험성 산출은 정량적, 정성적으로 수행할 수 있다. (구체적이고 측정 가능한 양)

위험의 정량적 특성에는 다음과 같은 것이 있다.

- 측정된 노출 데이터
- 물질의 양

- 사망율 또는 이환율
- 노출의 빈도 모델링

위험의 정성적 특성은 다음과 같은 것이 될 수 있다.

- 노출로 인한 건강 영향의 유형
- 노출의 예상 빈도
- 위험의 위치

정량적, 정성적 위험 구성요소는 둘 다 전체 사건을 명확히 설명할 수 있을 만큼 범위가 넓어야 한다. (물리적 제제, 물질, 기계 작업 시간 등) 노출이 정량화가 가능할 경우, 정량화해야 한다.

#### 정량적 위험성 산출

산업 위생 위험의 정량화는 위험의 성격, 측정 가능성, 적절한 기준 또는 표준에 따라 다릅니다. 위험의 세 가지 구성요소는 다음과 같다.

1. 빈도
2. 확률
3. 결과

많은 경우, 이러한 요인들을 수학적으로 표현하여 정량적이고 신뢰할 수 있는 위험을 산출한다. 해당 요인의 적용은 다음과 같다.

1. 빈도: 과거 노출 정보 또는 사고 기록 등 데이터를 사용해 확인이 가능하다.

2. 확률: 어떤 사건의 발생할 가능성이다.  
 예를 들면, 0~1로 정해, 0은 불가능, 1은 사건이 확실히 발생할 가능성으로 사용할 수 있다.
3. 결과: 기준 위험에 대한 노출의 결과는 다음과 같다.
- 사망자 또는 부상의 발생 건수
  - 손상의 심각도  
(경미한 사고, 직업병, 영구 장애 등)
  - 손상의 비용

정량적 위험성 산출의 한계는 해당 위험의 개인적, 주관적 인지 사항을 고려하지 않는다는 것이다. 정량적 위험성 산출은 대책 등급 결정의 근거가 되기도 한다.

### 정성적 위험성 산출

명칭에서 짐작할 수 있듯이, 정성적 방법을 사용한 정성적 위험성 산출은 주관적이고 흔히 여러 가지 해석과 토론이 가능하다. 직장에서 사용되는 위험성 산출 방법은 다양하다. 아래의 표는 사용할 수 있는 한 가지 도구이다.

### 정성적 위험성 산출행렬(예)

결과	피해 발생 확률			
	실질적으로 불가능	가능성 낮음	가능성 있음	거의 확실
경미한 절상, 타박상, 혹(응급 처치 가능 - 근로 손실 없음)				
장애를 일으키는 부상 (근로손실 시간 < 8일)				
중상, 직업병				
사망				
다수의 사망				



## 5.2 | 위험성 평가

위험성 산출 후, 위험성 평가를 실시하여 위험 저감이 필요한지 수용 가능한 안전 표준이 이미 정해져 있는지를 확인해야 한다.

위험이 **수용할 수 없는 것일 경우**, 위험 저감을 실시해야 한다. (그림 3 참조)

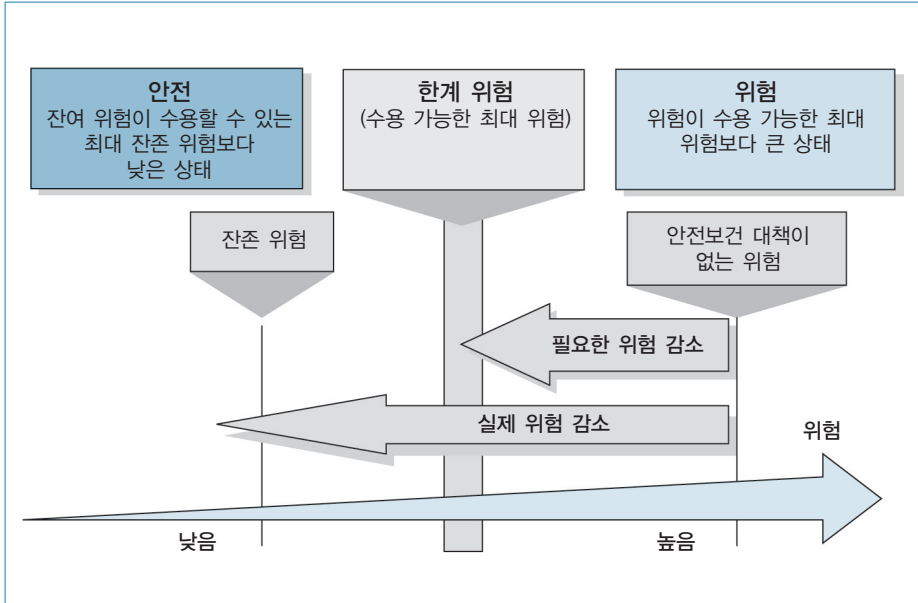


그림 3: 안전과 위험의 관계

## 6. 위험성 저감 (대책 선택 및 조치)

위험성 저감의 목적은 위험이 신체적, 화학적, 생물학적, 인간공학적, 심리사회적인 것 중 어떤 것이든 노출을 최소화하는 방법을 설계 또는 모색하는 것이다. 위험 전략에는 위험 회피, 최적화, 유지, 위험 이전이 포함될 수 있다.

위험 처리를 실행해야 하는 근본적인 이유는 다음과 같다.

- 근로자의 안전보건 확보
- 다른 근로자 및 공정이나 작업장에 의해 일어날 수 있는 위험에 영향을 받을 수 있는 사람들의 보호
- 근로자의 편안함과 안전 보장
- 법률 준수
- 환경 오염 저감
- 원료, 제품으로부터 발생하는 경제적 손실 최소화

이유가 무엇이든, 관리 항목은 현실적이고 비용 효율적이어야 한다. 많은 경우, 사용할 수 있는 방안은 여러 가지가 있으며 이를 고려해야만 위험을 수용 가능한 수준까지 낮출 수 있다.

### 위험 처리의 계층 구조

대책의 계층 구조와 관련해 다음과 같은 기

본적인 규칙을 고려해야 한다. **위험을 제거 또는 최소화하는 것이 가장 좋은 방안이다. 즉, 행동 관련 대책보다 기술적 조직적 대책을 선호해야 한다. (18페이지 그림 4 참조)**

관리 방안의 계층 구조는 기본적으로 다음과 같다.

1. 제거
  2. 대체
  3. 기술적인 해결책  
(안전 장치, 환기, 절연 등)
  4. 개인적인 해결책  
(교습, 교육, 개인 보호 장비)
- 1. 제거:** 가장 좋은 방안이지만 해당 위험을 (완전히) 제거할 수 없다.
- 2. 대체:** 예를 들어, 유해 물질의 경우 대체 용제의 독성은 낮아야 한다. 문제는 대안의 효과와 결과가 이전 물질과 같은(더 위험한) 경우이다.
- 3. 기술적 해결책:** 아마 가장 일반적으로 사용되는 방법일 것이다. 이 방법의 장점은 위험 전달의 경로를 물리적으로 바꾸거나 근로자를 용제로부터 분리시킬 수 있다는 것이다.
- 4. 개인적 해결책:** 이 방법은 사람의 행동 준수에 달려 있다. 더욱이 개인 보호구(PPE),

즉 호흡용 보호기, 장갑, 안전장화, 보안경, 차폐물 또는 청력 보호 장치 등의 올바른 사용도 개인적 해결책에 해당한다.

개인적인 해결책은 1, 2, 3단계를 수행한 후 잔여 위험을 예방하고자 하는 것이다.

**참고:**

간헐적인 노출, 근로자 교대, 직무 배치, 올바른 정리 및 위생, 유지관리, 모니터링, 보건 감시, 작업 일정 수립 등과 같은 조직적 대책은 중요한 대책이다.

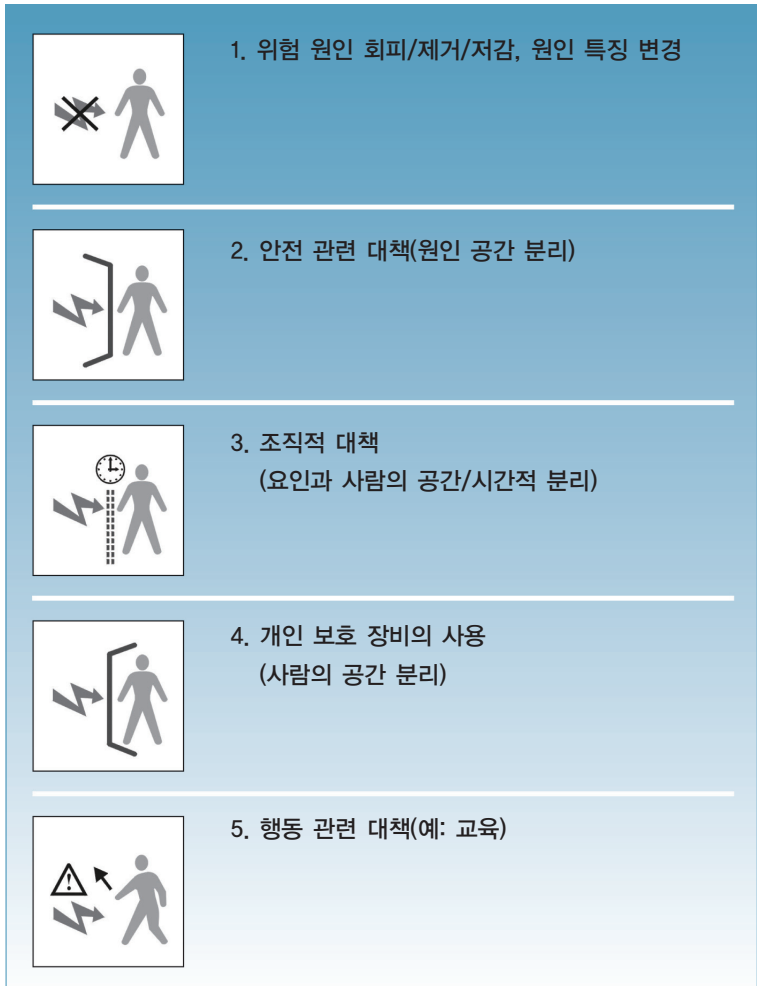


그림 4:  
위험 처리의  
계층 구조

# 부록 1 – 위험성 평가의 예

## 두 가지 예시의 접근법 소개

다음의 예를 살펴보면 위험성 평가를 어떻게 수행할 수 있는지 알 수 있게 된다. 여기에서는 과정의 “흐름”을 보여주어 단계별로 소개한다. 그렇기에 필수적인 부분은 기술적인 내용이 아니라 과정의 절차이다.

고정된 사무실 작업장과 작업 과정(비고정), 즉 사다리에서 이루어지는 정비 작업(예: 전기 전구 교환)의 예가 있다.

### 예 1:

#### 사무실 위험성 평가

간단한 설명: 3개의 작업공간이 있는 사무실에 3명이 하루 8시간 근무.

#### 1단계 - 업무 지정

첫 단계에서는 구체적인 작업 조건을 파악해야 한다. 이 방법은 예를 들어 다음과 같이 할 수 있다.

- 직원과의 대화
- 산업위생기사 및 산업안전기사의 관찰
- 해당 직무 설명서 사용

#### 2단계 - 위험 식별

작업 상황(1단계)에 따라 해당

위험을 식별해야 한다. 체크리스트(예: ISSA

책자, “소개말” 장 참조), 표준(예: EN 표준), 법률, 지침을 통해 도움을 받을 수 있다.

주어진 예에서, 위험 식별은 다음과 같은 주제를 다룬다.

- 작업공간의 배치 및 위치
- 기후적인 공간 요인(온도, 습도, 풍속)
- 실내 조명 및 작업장 조명
- 소화기, 비상구

이 예에 나오는 위험 식별은 다음과 같은 결점 및 각각의 위험이 있다.

1. 모니터 2대의 위치가 잘못되었고(창문 앞), 그 중 하나의 위치는 너무 높은 곳에 있음
2. 한 작업장의 조명은 너무 어둡음(300럭스 미만)
3. 작업장의 일반적인 배열이 개선되고 인간 공학적 필요에 맞게 조정되어야 함

#### 3단계 - 위험성 산출 및 위험성 평가

위험성 산출: 결과와 확률을 정량화하고 결합 기술을 수행

위험성 평가: 위험의 수용 가능성 평가를 통해 위험을 저감할 필요가 있는지 확인할 수 있다.

이 상황에서는 즉각적인 위험이 없기 때문에

정량화되고 상세한 위험성 평가가 필요하지 않다. 또한, 위험 저감을 위한 현실적인 단계를 쉽게 밟을 수 있다. 따라서 위험성 평가에 대한 두 가지 질문 즉,

- 어떤 결과(사고, 질병)의 확률은 얼마입니까?
- 만족스러운 위험 저감을 위해 어떤 노력과 투자를 해야 합니까?

에 대한 답변을 상세한 분석 없이도 만족스럽게 얻을 수 있다.

#### 4단계 - 위험 저감

검토한 위험(2단계)을 고려해 위험 저감을 위한 다음과 같은 대책을 수행할 수 있다.

1. 모니터 2대의 위치를 바꿔서 창문과 평행이 되게 하고 모니터 1대가 놓여있는 나무 상자를 제거하여 화면의 높이를 적절하게 하여 눈높이 위에 있지 않도록 한다.
2. 조명이 너무 어두운 작업장에 책상 조명을 가져온다.
3. 4개월 후에 계획되어 있는 사무실 배치 변경 시 인간공학적 측면을 고려하도록 규정한다.

또한, 인간공학에 대한 교육과 인간공학적 작업 자세와 행동에 대한 교육을 정기적으로, 1년에 2회 실시한다.

#### 5단계 - 관리(효과 모니터링)

- 그 대책을 완료하고 1개월 후, 산업안전 기사와 산업위생기사는

취해진 대책과 이루어진 변경이 그대로 유지되었는지 확인하고 해당 직원들에게 현재 상태가 괜찮은지 질문한다. 사무실 재배치 후 한 번 더 확인한다. 직원과의 대화 및 직장 상황에 대한 피드백을 정기적으로 수행한다.

#### 예 2:

#### 사다리 위에서의 유지관리 작업

간단한 설명: 전구 교환, 소규모 수리 작업 등 회사의 기사가 수행하는 유지관리 작업.  
작업공간: 회사 전체.

#### 1단계 - 업무 지정

기준 업무 설명과 근로자와 상급자의 추가 설명으로 결정된다. 이 예에서는 “사다리 위에서 이루어지는 작업” 활동만 고려한다. 또한, 사다리 위에서 작업하는 평균 시간을 조사한다. 이 경우는 약 2시간이다.

#### 2단계 - 위험 식별

ISSA 책자 “미끄러짐 및 추락” (본 책자 2장 참조)를 사용하고 작업 장비를 조사하고 근로자를 관찰하여 다음과 같은 측면을 감지할 수 있다.

1. 어떤 공사의 경우, 사다리가 도로에 놓여짐
2. 사다리 위에서 장시간 동안 사다리 작업, 나아가 더 어려운 작업(드립)을 수행함
3. 사다리 작업에 적절하지 않은 신발
4. 회사에서 천장이 높은 곳에서, 해당 사다리가 충분히 높지 않아서 근로자가 더 높이 올라가 문제를 “해결” 하려고 함

### 3단계 - 위험성 산출 및 위험성 평가

이 경우, 해당 위험을 고려해 어떤 우선순위를 정해야 하는지, 대책의 필요한 “수준”이 얼마인지 확인하기 위해 상세한 위험성 산출 및 평가를 수행한다. 다음 세 가지 기본적인 질문에 대한 답을 찾아야 한다.

- 사고의 발생 확률은 얼마입니까? (한 가지 요인은 사다리 위에서 보내는 시간)
- 사고의 심각도는 어느 정도나 될 수 있습니까? (이 경우, “사다리에서 추락” 하면 사고 심각도는 일반적으로 높음)
- 만족스러운 위험 저감을 위해 어떤 노력과 투자를 해야 합니까?

책자 “넘어짐과 떨어짐”의 위험성 산출 방법(3장 참조)을 사용해, 그룹 3 위험을 감지했으며, 이것은 즉각 대책이 필요하다는 의미이다.

### 4단계 - 위험 저감

2단계와 3단계로 감지된 네 가지에서는 다음 대책을 계획 및 수행한 후의 위험을 평가했다.

1. 도로 접근 제한을 위한 경고 테이프, 추가적인 관리방안: 작업은 통행 빈도가 낮은 시간에 해당 구역에서만 실시
2. 장시간 작업 시에는 사다리 대신 휴대용 비계 사용
3. 근로자용 특수 미끄러짐 방지 작업화 구매
4. 또 다른(더 긴) 사다리 구매

### 5단계 - 관리(효과 모니터링)

대책을 취하고 첫 2주간은 관리자가 근로자를 특별히 관찰하고 근로자의 주관적인 개선과 수용 여부도 질문해야 한다.

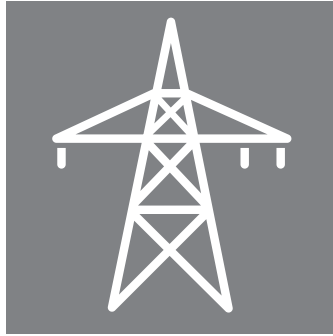
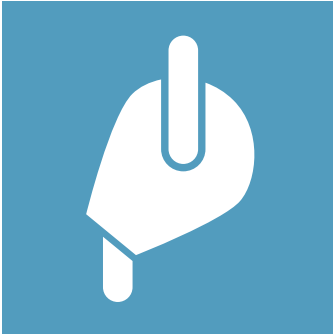
또한, 산업안전기사 및 관리자가 정기적인 지침(연 2회)을 알려주고 대화를 한다.







이 브로슈어는 아래와 같은 ISSA 예방 국제분과의 도움으로 제작되었습니다.  
더욱 자세한 내용은 아래 연락처를 참조하십시오.



**ISSA  
철강금속분과**

c/o Allgemeine  
Unfallversicherungsanstalt  
국제관계사무국  
Adalbert-Stifter-Strasse 65  
1200 Vienna · Austria  
전화: +43 (0) 1-33 111-558  
팩스: +43 (0) 1-33 111-469  
이메일: issa-metal@auva.at

**ISSA  
전기분과**

c/o Berufsgenossenschaft  
Energie Textil Elektro  
Medienerzeugnisse  
Gustav-Heinemann-Ufer 130  
50968 Köln · Germany  
전화: +49 (0) 221-3778-6007  
팩스: +49 (0) 221-3778-196007  
이메일: electricity@bgetem.de

**ISSA  
기계 및 시스템 안전 분과**

Dynamostrasse 7-11  
68165 Mannheim · Germany  
전화: +49 (0) 621-4456-2213  
팩스: +49 (0) 621-4456-2190  
이메일: info@ivss.org

**www.issa.int**

“Quick Links” 아래의 “Prevention Sections” 를 클릭하십시오.