

사업장 위험성평가의 실제 (Virtuality of risk assessment)



황 영 규 · 한국산업안전보건공단 위험성평가팀

1. 목 적

- 위험성평가(Risk assessment)란 유해·위험요인을 미리 찾아내어 사전에 그것이 어느 정도 위험한지를 추정하고 그 추정한 위험성의 크기에 따라 대책을 세우는 것으로, 사고의 미연 방지가 가장 중요한 포인트이며 실시 목적이라 할 수 있다.
- 위험성평가는 체계적으로 문서화하고 계속적으로 수정 보완하며 피드백(Feed back)이 가능한 시스템이다.
 - 위험성평가는 지금까지의 안전관리 방법과는 다르게 조직적·과학적으로 이루어진다는 점에서 차별화된다. 따라서 감각적 또는 경험적으로 '이것은 위험하다'고 판단한 것만을 평가대상으로 해서는 위험성평가라고 할 수 없다.
- 위험성평가에서는 유해·위험요인(Hazard: 위험원, 잠재적 위험)을 찾아내는 것이 가장 중요하며, 유해·위험요인을 누락하게 되면 그 이후 단계(절차)도 진행되지 않기 때문이다.
- 위험성평가의 적용기준은 법령·고시·지침(Guidance)외에 관련업계 및 기업 자체기준 등이 있다.

※ 위험성평가는 영국, 독일, 일본 등 전 세계적으로 도입·시행중이다.

구분	영국	독일	일본	싱가포르	호주
근거 법령	사업장안전관리 시행령	사업장근로자안전 보건보호법	노동안전위생법	작업장안전보건관리 (위험성평가) 시행령	산업안전보건법
도입 시기	1992년	1996년	2006년	2006년	2000년



2. 용어의 정의

“위험성평가”의 개념, 각 단계별 수행에 필요한 용어를 정의하고자 한다. 이는 사용된 용어의 설명을 통해 사용자의 이해를 돕고 해석상 혼란을 방지하기 위함이다.

- “위험성평가”란 유해·위험요인을 파악하고 해당 유해·위험요인에 의한 부상 또는 질병의 발생 가능성(빈도)과 중대성(강도)을 추정·결정하고 감소대책을 수립하여 실행하는 일련의 과정을 말한다.
- “유해·위험요인”이란 유해·위험을 일으킬 잠재적 가능성이 있는 것의 고유한 특징이나 속성을 말한다.
- “유해·위험요인 파악”이란 유해요인과 위험요인을 찾아내는 과정을 말한다.
- “위험성”이란 유해·위험요인이 부상 또는 질병으로 이어질 수 있는 가능성(빈도)과 중대성(강도)을 조합한 것을 의미한다.
- “위험성 추정”이란 유해·위험요인별로 부상 또는 질병으로 이어질 수 있는 가능성과 중대성의 크기를 각각 추정하여 위험성의 크기를 산출하는 것을 말한다.
- “위험성 결정”이란 유해·위험요인별로 추정한 위험성의 크기가 허용 가능한 범위인지 여부를 판단하는 것을 말한다.
- “위험성 감소대책 수립 및 실행”이란 위험성 결정 결과 허용 불가능한 위험성을 합리적으로 실천 가능한 범위에서 가능한 한 낮은 수준으로 감소시키기 위한 대책을 수립하고 실행하는 것을 말한다.
- “기록”이란 사업장에서 위험성평가 활동을 수행한 근거와 그 결과를 문서로 작성하여 보존하는 것을 말한다.

3. 위험성평가의 방법

(1) 평가체제

위험성평가 수행자는 일반적으로 다음과 같이 구성하며 평가에 필요한 교육을 실시한다.

(가) 사업주 또는 안전보건관리책임자

(나) 관리감독자

(다) 안전관리자 및 보건관리자

(라) 대상공정의 근로자 등

※ 안전·보건관리자 등이 법적 선임대상이 아닌 경우에는 사업주가 적임자를 지정하여야 한다.



(2) 사업주의 책무

- (가) 사업주 또는 안전보건관리책임자(공장장 등)는 조직의 최고책임자로서 사업주의 의지가 전체근로자의 안전보건행동의 기반이 된다.
- (나) 사업주가 위험성평가를 도입하여 실시하는 경우에는 책임자의 위험성평가에 대한 의지 또는 방향을 관계자에게 전하고 사업장 전체를 하나의 방침에 따라 유도하는 것이 중요하다.
- (다) 위험성평가에 관한 사업주의 방침에 포함할 주요내용은 다음과 같다.

근로자에게 전달할 사업주의 방침

- 위험성평가는 안전보건관리의 기본이며 회사경영의 중요한 요소이다.
- 사업주는 위험성평가 의지를 명확하게 천명하고 사업장 관계자를 이해시킨다.
- 위험성평가를 실시할 때는 계획(P)-실시(D)-확인(C)-검토(A)의 단계에 따라 성과창출이 이루어져야 한다.

(3) 관리감독자의 책무

- (가) 사업주의 위험성평가에 대한 의지, 지시에 따라 목표에 도달하기 위하여 관리감독자로서의 직무를 실행하게 된다.
- (나) 사업장의 재해예방활동은 계선(Line)상의 책임으로 행하는 것이 본래의 모습이기 때문에 위험성평가는 관리감독자를 중심으로 실시하는 것이 가장 올바른 방법이 될 것이다.

관리감독자의 역할

- 사업주의 위험성평가에 대한 의향을 근로자에게 올바르게 전달하는 것
- 위험성평가를 실시하기 위한 인원의 배치를 행하는 것
- 관계자에 대한 교육훈련을 하는 것
- 위험성평가의 실시를 관리하고 분석하는 것

- (다) 사업장에 따라 호칭은 다르지만, 반장, 직장, 조장 등의 현장감독자는 그 밑에서 일하는 작업자의 경험 또는 성격 등을 잘 알고 있기 때문에 위험성평가의 실시담당자로 적임자이다. 그러나 사업장에 따라 그 사정이 다르므로 사업주의 판단으로 실시담당자를 지정하는 것이 바람직하다.

(4) 운영 방법

- (가) 구체적인 실시 방법은 사업장의 규모에 따라 조정할 필요가 있지만, 중소기업의 사업장에서는 인력의 사정을 감안하여 1인 2역의 업무분담을 할 수 있다.

(나) 예를 들면, 공장장은 공장관리의 책임자임과 동시에 위험성평가의 집행책임자가 되고, 부서장은 실시담당자 또는 관리자가 되기도 하며, 소규모 사업장에서는 공장장이 안전관리자, 보건관리자의 직무를 겸하여 수행하는 경우도 있다.

(다) 사업장 스스로 위험성평가를 수행할 수 없는 경우에는 외부 전문가(기관)의 컨설팅을 전체적으로 또는 부분적으로 받을 수 있다.

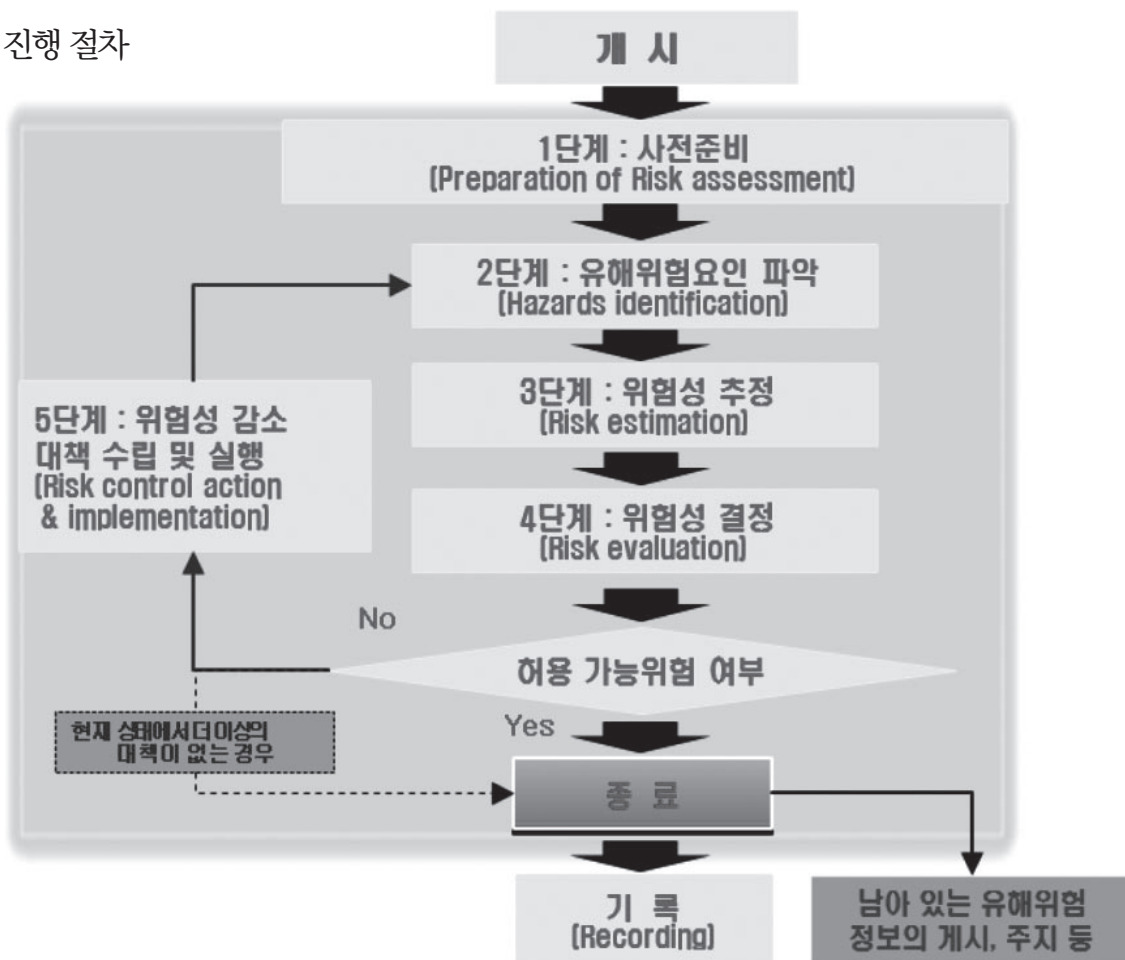
- 이 경우, 외부 전문가(기관)의 지원을 받는 경우에도 위험성평가의 최종 책임은 사업주에게 있으므로 컨설팅을 받는 것만으로 끝나는 것이 아니고 사업장 스스로 위험성평가 능력을 키워야 한다.

- 외부전문가의 지원을 받는 경우에도 외부 전문가(기관)에게 당해 사업장에 대한 충분한 정보를 제공하여야 한다.

※ 외부 전문가(기관)는 안전보건지도사, 안전보건 전문기관 등을 말함

4. 위험성평가의 절차

(1) 진행 절차



(2) 진행 방법은 다음과 같다.

- (가) 위험성평가는 사업주 또는 안전보건관리책임자가 중심이 되어 수행
- (나) (1단계) 사전준비를 통해 평가대상을 확정하고 실무에 필요한 자료를 입수
- (다) (2단계) 다양한 방법을 통해 유해·위험요인을 파악
- (라) (3단계) 파악된 유해·위험요인에 대한 위험성을 추정
- (마) (4단계) 유해·위험요인에 대한 위험성을 결정하여 허용 가능위험인지 여부를 판단
- (바) (5단계) 허용할 수 없는 위험성의 경우 감소대책을 세워야 하며 감소대책은 실행가능하고 합리적인 대책 인지를 검토
 - 감소대책은 우선순위를 정해 실행하고 실행 후에는 허용할 수 있는 범위 이내이어야 함.
- (사) (기록) 위험성평가가 종료되면 그 결과를 기록하여 문서로 보존하여야 하며, 남아있는 유해·위험 정보를 게시하고 근로자에게 주지 시켜야 함.

5. 위험성평가의 단계별 절차

☒ 1단계 - 사전준비(Preparation of Risk assessment) ☒

(1) 위험성평가 실시계획서의 작성

- 위험성평가의 성과를 거두기 위해서는 어느 정도의 실시 기준을 담은 실시계획서가 필요하다.
- 이 실시계획서는 당연히 위험성평가를 개시하기 전에 작성하며, 실시계획서에는 다음의 사항이 구체적으로 포함되어야 한다.

위험성평가 실시계획서의 내용

- 위험성평가 실시의 목적
- 위험성평가의 실시방법
- 위험성평가 실시담당자의 역할
- 위험성평가 실시책임자의 역할
- 위험성평가 실시의 연간계획
- 위험성평가 실시시기
- 위험성평가 실시의 주지방법
- 위험성평가 실시상의 유의사항

(2) 위험성평가 실시계획의 작성

- 위험성평가의 실시는 사업장의 생산 활동에 따라 연간계획을 수립하여 실시한다. 또한 연도 중에 기계설비의 설치, 작업방법의 변경 등 새로운 유해·위험요인이 발생한 때에는 그 때마다 실시계획을 수립하거나 다음번의 계획에 반영하며, 이 판단은 위험성평가의 실시담당자가 계선(Line)상의 관리감독자와 협의하여 진행한다.

(3) 위험성평가에 관한 교육 실시

- 사업장이 위험성평가를 도입하여 실시하는 경우, 실시담당자 또는 관계자는 그 방법에 대해 지식과 경험이 없으면 실효성 있는 위험성평가의 성과를 거두는 것이 곤란하며, 이를 위해서는 사업장은 위험성평가 관계자를 외부의 교육기관의 필요한 강좌를 수강하게 하거나 사업장 전 근로자에게 위험성평가의 중요성, 실시방법 등을 교육시키는 것이 필요하다.

(4) 평가대상 선정

- 위험성평가는 모든 유해·위험요인을 대상으로 하는 것이 바람직하다.
- 주로 작업을 대상으로 하되 설비 등을 포함한다.

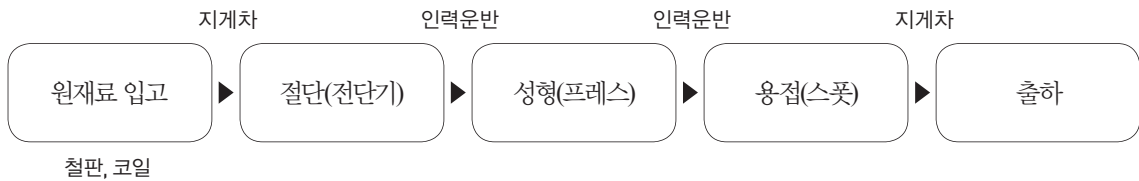
평가대상 선정에서의 “작업”은 광의의 표현이며, 근로자의 근로에 관계되는 유해·위험요인에 의한 부상 또는 질병의 발생이 합리적으로 예견 가능한 것은 모두 위험성평가의 대상으로 함

- 위험성평가는 과거에 산업재해가 발생한 작업, 위험한 일이 발생한 작업 등 근로자의 근로에 관계되는 유해·위험요인에 의한 부상 또는 질병의 발생이 합리적으로 예견 가능한 것은 모두 위험성평가의 대상으로 한다.
- 위험성평가는 정상작업과 비정상 작업을 포함한다.
※ 비정상 작업(非定常作業, abnormal work)이란 정상작업은 거의 매일 같은 장소에서 같은 작업을 반복하는 작업이다. 따라서 작업조건, 작업방법, 순서, 작업관리 등에 표준화도 되어 있다. 반면에 비정상작업은 작업의 조건이 정상적이지 않은 상태에서 이루어지는 작업으로 작업자들이 익숙하지 못한 상태에서 사고나 재해를 일으키기 쉽다. 비정상작업에 대해서도 평소 작업절차와 방법 등을 표준화하여 비정상작업 수행 중에도 산업재해의 발생이 낮도록 노력해야 한다.
- 다만, 매우 경미한 부상 또는 질병만을 초래할 것으로 명백히 예상되는 것에 대해서는 대상에서 제외할 수 있다.
- 동일작업(동일한 작업설비를 사용하거나 작업을 수행하는 동작이나 자세 등 작업방법이 같다고 객관적으로 인정되는 작업)인 경우 위험성평가를 묶어서 대상으로 선정하고 평가 할 수 있다.
※ (예시 1) 동일 사양의 프레스 여러 대를 사용하여 동일한 제품을 만드는 경우 각각의 프레스 작업은 동일작업에 해당된다.

※ (예시 2) 한 단위작업장소 내에서 10개 이하의 부담작업이 동일작업으로 이루어지는 경우에는 작업강도가 가장 높은 2개 이상의 작업을 표본으로 선정하여 유해요인 조사를 실시해도 전체 동일 부담작업에 대한 유해요인 조사를 실시한 것으로 인정한다.

(5) 평가대상 작업별 분류 방법

- 평가대상을 <그림>과 같이 작업별로 분류
- 작업별 평가수행자 구성 및 평가대상 부여
- 유해위험정보 사전 조사



<그림> 자동차부품 업종의 브라켓트 제조공정 흐름도(예시)

(6) 안전보건정보 사전 조사

- 위험성의 크기가 높은 것부터 우선적으로 개선하기 위해서는 유해·위험요인의 파악단계에서 큰 위험성이 누락되지 않도록 하여야 한다.
 - 이를 위해서는 유해·위험요인에 관한 정보를 가급적 많이 수집하고 유해·위험요인을 특정하기 위한 정보의 형태로 정리해두는 것이 중요하다.
- 유해·위험요인에 관한 정보를 입수할 때는 법령, 지침, 관련업체사내규정 등 각종 기준의 정보를 파악하는 동시에, 재해통계, 안전보건관리기록, 안전보건활동기록 등의 정보를 토대로 사업장의 유해·위험요인에 관한 정보도 파악하여야 한다.
- 유해·위험요인을 파악하기 전에 사업장의 기본적인 안전보건정보는 다음을 참조하여 작성한다.
 1. 작업표준, 작업절차 등에 관한 정보
 2. 기계·기구, 설비 등의 사양서, 물질안전보건자료(MSDS) 등의 유해·위험요인에 관한 정보
 3. 기계·기구, 설비 등의 공정 흐름과 작업 주변의 환경에 관한 정보
 4. 법 제29조제1항에 따른 사업으로서 같은 장소에서 사업의 일부 또는 전부를 도급을 주어 행하는 작업이 있는 경우 혼재 작업의 위험성 및 작업 상황 등에 관한 정보
 5. 재해사례, 재해통계 등에 관한 정보
 6. 작업환경측정결과, 근로자 건강진단결과에 관한 정보
 7. 그 밖에 위험성평가에 참고가 되는 자료 등

☒ 2단계 - 유해·위험요인 파악(Hazard identification) ☒

용어	위험요인	유해요인
분류 (예)	1. 기계·기구, 설비 등에 의한 위험요인 2. 폭발성 물질, 발화성 물질, 인화성 물질, 부식성 물질 등에 의한 위험요인 3. 전기, 열, 그 밖의 에너지에 의한 위험요인 4. 작업방법으로부터 발생하는 위험요인 - 작업에는 굴삭업무, 채석업무, 하역업무, 벌목업무, 철골조립 등이 포함 5. 작업 장소에 관계된 위험요인 - 추락우려, 토사붕괴우려, 미끄러짐우려, 채광조명 영향에 따른 위험우려, 물체의 낙하우려 등이 포함 6. 작업행동 등으로부터 발생하는 위험요인 7. 그 외의 위험요인 - 타인의 폭력, 수동사고에 의한 교통사고 등 근로자 이외의 자의 작용에 의한 위험요인 등이 포함	1. 원재료, 가스, 증기, 분진 등에 의한 유해요인 - 산소결핍공기, 병원체, 배기, 배액, 잔재물 등 포함 2. 방사선, 고온, 저온, 초음파, 소음, 진동, 이상기압 등에 의한 유해요인 - 적외선, 자외선, 레이저광선 등 포함 3. 작업행동 등으로부터 발생하는 유해요인 - 계기감시, 정밀공작, 중량물취급, 작업자세, 작업양태 등이 포함 4. 그 외의 유해요인

(1) 유해·위험요인을 파악할 때 업종, 규모 등 사업장 실정에 따라 아래의 방법 중 적합한 방법을 사용하되, 사업장 점검에 의한 방법은 반드시 채택할 것을 권장한다.

가) 사업장 순회점검에 의한 방법

- 사업장 위험성평가 수행자(안전보건관리책임자, 안전·보건관리자, 관리감독자, 대상공정의 작업자 등)가 정기적으로 사업장을 점검하여 기계·기구 및 설비나 작업의 유해·위험요인 파악하는 방법이다.

- 사업장 점검 시 사전준비

- 사업장에서 발생한 재해(ات차사고)와 질병의 기록
- 이전에 실시한 점검 사항의 기록
- 유해·위험작업이나 설비의 특이한 사항

- 점검 시 유의사항

- 점검자는 사업장 작업에 정통할 것
- 측정에 필요한 경우 계측기 등을 준비할 것
- 교대 작업인 경우 점검 시간대를 조정할 것
- 점검이후 필요할 때마다 점검자 회의를 개최할 것

(나) 청취조사에 의한 방법

- 사업장 위험성평가 수행자가 현장의 근로자와 면담을 통해 직접 경험한 기계·기구 및 설비나 작업이 있는지를 조사하여 유해·위험요인을 파악하는 방법이다.

- 청취조사의 실시준비

- 청취 대상을 누구로 할 것인지 사전에 선정

- 현재의 작업에 어느 정도 정통한 사람
- 안전보건에 관한 교육을 받는 사람
- 유해·위험요인에 대해 판단이 가능한 사람
- 현장 책임자가 바람직함
- 청취조사 실시상의 유의사항
 - 청취조사는 조사표를 사용
 - 조사내용은 작업자의 체험에 기초
 - 청취조사의 실시는 계획에 따라 수행
 - 특정한 사람으로 한정하지 말 것
 - 청취조사 과정에서 개인정보의 비밀을 보호
 - 청취조사에 참가하는 사람에 대해 안전보건교육을 정기적으로 실시

(다) 안전보건 자료에 의한 방법

- 사업장에서 일어난 재해발생보고서, 작업환경측정 및 건강진단 자료 유해 위험한 상태나 행동에 따른
 앗차사고 등의 정보를 참고하여 유해·위험요인을 파악하는 방법이다.
- 안전보건자료의 종류
 - 산업안전보건위원회의 회의록
 - 발생한 사고나 질병의 보고서
 - 작업환경측정이나 건강진단의 실시 결과
 - 위험예지훈련 등 안전보건 활동 기록
 - 안전보건회의 실시 기록
- 안전보건자료에 의한 방법에 따라 실시 시 유의사항
 - 사고가 발생했을 때에 수행하고 있던 작업을 대상으로 할 것
 - 작업환경측정 결과 노출기준을 상회하는 작업을 대상으로 할 것
 - 건강진단에서는 유소견자가 행하고 있는 작업을 채택할 것

(라) 안전보건 체크리스트에 의한 방법

- 사업장에서 이루어지는 작업에 대하여 안전보건 체크리스트를 작성하여 그 중에서 유해·위험요인을
 파악하는 방법이다.
- 안전보건 체크리스트의 작성
 - 현재 수행하는 작업 중에서 특히 사고나 질병이 발생할 우려가 있는 부분을 선정
 - 선정된 작업에 대하여 단계별로 유해·위험요인을 기재

(2) 위 방법에 의하여 유해·위험요인을 파악하는 과정에서 사업장에 적합한 다른 유해·위험요인 파악 방법을 가미하여 사용할 수 있다.

(3) 유해·위험요인을 찾아내어 목록화(List-up)하는 것은 위험성평가에서 가장 중요하고도 어려운 작업이다.

- 위험성평가에 관한 국제기준 <부록 1> 등을 활용하여 유해·위험요인이 최대한 누락되지 않도록 하는 것이 무엇보다 중요하다.
- 예상하지 못했던 유해·위험요인이 나중에 발견되거나 새로운 유해·위험요인으로 사고가 발생한 경우에는 이것을 유해·위험요인의 목록에 추가하여 다음번부터 유해·위험요인에서 누락되지 않도록 할 필요가 있다.
- 유해·위험요인 파악은 <부록 1>의 유해·위험요인 원인 또는 잠재적결과 중 한가지만을 적용할 수 있고, 복합적으로 적용할 수도 있다.

☒ 3단계 - 위험성 추정(Risk estimation) ☒

- 위험성(Risk)이란 어느 정도 위험한지, 즉 위험한 정도를 말함. 구체적으로 말하면 피해(Harm), 즉 부상 또는 질병이 발생할 가능성(부상 또는 건강장해가 될 확률)과 부상 또는 질병이 발생할 때 초래되는 중대성(부상 또는 건강장해의 크기)의 조합(Combination)을 의미한다.
 - 결국, 위험성은 피해의 가능성(매우 높음, 높음, 중간, 낮음)과 피해의 중대성(무시 가능, 경상[不休], 휴업, 장해, 사망 등)과의 합수이다.
- 피해의 중대성은 부상 또는 건강장해의 정도, 치료기간, 후유장해 유무, 피해의 범위(1인, 복수)를 고려하여 판단하고, 피해의 발생 가능성은 노출빈도·시간, 위험한 일(Hazardous event)의 발생 확률, 피해의 회피·제한 가능성을 고려하여 판단한다.
- 위험성 추정에 필요한 방법은 다음과 같으며 사업장 특성에 따라 가능성 및 중대성 수준의 단계를 조정할 수 있다.

(1) 조합(Matrix)에 의한 방법

- (가) 조합(Matrix)법은 부상 또는 질병의 심각성과 발생 가능성의 정도를 상대적으로 척도 화하여 이것을 종축과 횡축으로 하고, 중대성과 가능성의 정도에 따라 미리 위험성이 할당된 표를 사용해서 위험성을 추정하는 방법이다.
- (나) 위험성은 행렬을 사용하여 조합한 방법으로 가능성과 중대성은 임의로 정한 기준이며 조합에 의한 위험성 추정 예시는 다음과 같으며 선택하여 활용한다.

<표> 조합에 의한 위험성 추정(예시)

가능성 \ 중대성		대(사망)	중(휴업사고)	소(경상)
		대(사망)	중(휴업사고)	소(경상)
상(자주)	월 주기 등	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
중(보통)	년 주기 등	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
하(드물)	2년 주기 등	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ

※ 표 중의 I, II, III은 위험성을 나타내고 수치가 클수록 위험성이 높아짐

가능성	중대성	소 (휴업 없음)	중 (휴업 1월 미만)	대 (휴업 1월 이상)	최대 (사망)
최하(아주드물)	3년주기	I	I	II	II
하(드물)	2년주기	I	II	II	II
중(보통)	년주기	II	II	III	IV
상(빈번)	반기주기	II	III	IV	IV
최상(아주빈번)	월주기	III	IV	IV	IV

※ 표 중의 I, II, III, IV는 부상 및 질병의 위험성을 나타내고 수치가 클수록 위험성은 높아짐

(2) 곱셈식에 의한 방법

(가) 곱셈법은 부상 또는 질병의 심각성과 발생 가능성을 일정한 척도에 의해 각각 수치화한 뒤, 이것을 곱셈하여 위험성을 추정하는 방법이다.

(나) 위험성의 크기는 중대성(강도)과 가능성(빈도)의 곱

(다) 가능성(예시)은 다음과 같으며, 과거의 재해 또는 잇따라 사고 등 발생내용과 향후 예상되는 위험의 가능성을 고려하여 결정

〈표〉 곱셈에 의한 위험성 추정(예시)(빈도)

구분	가능성		내 용
최상	아주빈번	5	1개월 1회 정도 발생할 것으로 예상되는 경우
상	빈번	4	1년 1회 정도 발생할 것으로 예상되는 경우
중	보통	3	3년 1회 정도 발생할 것으로 예상되는 경우
하	드물게	2	10년 1회 정도 발생할 것으로 예상되는 경우
최하	아주드물게	1	30년 1회 정도 발생할 것으로 예상되는 경우

(라) 중대성(예시)은 다음과 같으며, 과거의 사고발생과 예상되는 위험의 중대성을 고려하여 결정한다.

〈표〉 중대성 예시(강도)

구분	중대성		내 용
최대	사망	4	사망재해
대	장해발생	3	휴업 1월 이상인 재해
중	병원치료	2	휴업 1월 미만인 재해
소	비치료	1	휴업이 수반되지 않는 재해

※ 시설 및 장비 등 물적 손실로 기준을 설정할 수도 있음

(마) 위험성 추정 방법

- 유해·위험요인에 대한 위험성 추정은 가능성과 중대성의 수준을 곱하여 계산한다.
- 위험성 추정(가능성×중대성)은 다음과 같다.

<표> 위험성 추정(예시)

가능성	중대성		소	중	대	최대
	단계	단계	1	2	3	4
최하	1		1	2	3	4
하	2		2	4	6	8
중	3		3	6	9	12
상	4		4	8	12	16
최상	5		5	10	15	20

(3) 덧셈식에 의한 방법

- (가) 덧셈법은 부상 또는 질병의 심각성과 발생 가능성을 일정한 척도에 의해 각각 수치화한 뒤, 이것을 더하여 위험성을 추정하는 방법이다.
- (나) 평가대상 유해·위험요인의 정도를 계산점수로 나타내고 이를 합산하여 위험성을 구하는 방법이다.
- (다) 가능성과 중대성은 임의로 정한 기준이며 덧셈식에 의한 위험성 추정 예시는 다음과 같으며 선택하여 활용한다.

<표> 덧셈식에 의한 위험성 추정(예시)

가능성(빈도)			중대성(강도)	
상(자주)	(월주기 등)	6	대(사망)	10
중(보통)	(년주기 등)	3	중(휴업사고)	5
하(드물)	(2년 주기 등)	1	소(경상)	1

중대성(강도)	평가점수	가능성(빈도)	평가점수	유해위험작업의 빈도	평가점수
최대(사망)	10	최상	6	매일	4
대(휴업 1월 이상)	6	상	4	주1회	2
중(휴업 1월 미만)	3	중	2	월1회	1
소(휴업 없음)	1	하	1	-	-

※ 해당하는 평가점수에 ○표를 하고 점수를 합산한다.

(4) 위험성 분기도에 의한 방법

(가) 분기(分岐)법은 부상 또는 질병의 심각성 및 발생 가능성을 단계적으로 분기해가는 방법으로 위험성을 추정하는 방법이다.



⊗ 4단계 - 위험성 결정(Risk evaluation) ⊗

- 위험성 결정은 추정된 위험성(크기)이 받아들여질 만한(Acceptable) 수준인지, 즉 허용 가능한지(Tolerable) 여부를 판단하는 단계이다.
- 위험성 감소 조치가 필요한지 여부를 판단하는 단계로서 위험성평가에서 매우 중요한 부분임. 허용 가능하지 않은 위험성 크기는 안전하지 않은 수준이기 때문에 무엇인가 대책이 필요하다고 할 수 있다.
- 어떤 사람은 괜찮다고 하지만 어떤 사람은 안 된다고 말하고, 어떤 회사에서는 괜찮지만 다른 회사에서는 안 된다고 하는 것이 발생할 수 있다. 주관성이 많이 개입될 수 있는 단계로서 자의적인 결정이 되지 않도록 유의하여야 한다.
- 이 경우 위험성의 크기가 안전한 수준이라고 판단(결정)되면, 잔류위험성(Residual risk)이 어느 정도 존재하는지를 명기

하고 종료절차에 들어간다. 안전한 수준이라고 인정되지 않으면 위험성을 감소시키는 조치(대책)를 수립하는 절차를 반복한다.

허용 가능한 위험성의 기준은 위험성 결정을 하기 전에 사업장 자체적으로 설정해 두어야 하며, 위험성평가 1단계인 사전준비 단계에서 설정하는 것을 권장 한다.

■ 위험성은 다음을 참조하여 허용여부를 결정한다.

- (1) 위험성 결정은 3단계에서 행한 유해 · 위험요인별 위험성 추정값에 따라 허용할 수 있는 위험인지, 허용할 수 없는 위험인지를 판단한다.
- (2) 위험성 결정은 사업장 특성에 따라 기준을 달리할 수 있다.
- (3) 곱셈식의 위험성 결정은 다음과 같다.

<표> 위험성 결정(예시)

위험성 크기		허용 가능 여부	개선의 정도
1~3	매우낮음	허용가능	현재의 안전대책 유지
4~6	낮음		필요에 따라 개선
8	보통	허용불가능	계획적으로 개선
9~12	약간높음		가급적 빨리 개선
15	높음		신속하게 개선
16~20	매우높음		즉시 개선

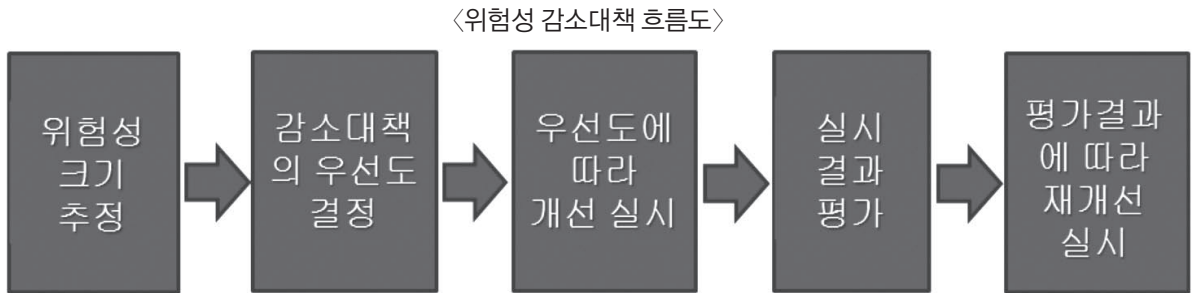
- (4) 덧셈식과 조합의 위험성 결정은 다음과 같다.

<표> 위험성 결정(예시)

위험성 크기	허용가능 여부	위험성 범위	개선의 정도
I	허용 가능	4~2	현재 상태 유지
II	허용 불가능	9~5	개선
III		16~10	즉시 개선

위험성 크기	허용가능 여부	위험성 범위	개선의 정도
I	허용 가능	5~3	현재 상태 유지
II	허용 불가능	8~6	연간계획으로 개선
III		11~9	가능한 한 빨리 개선
IV		20~12	즉시 개선

☒ 5단계 - 위험성 감소대책 수립·실행(Risk control action & implementation) ☒

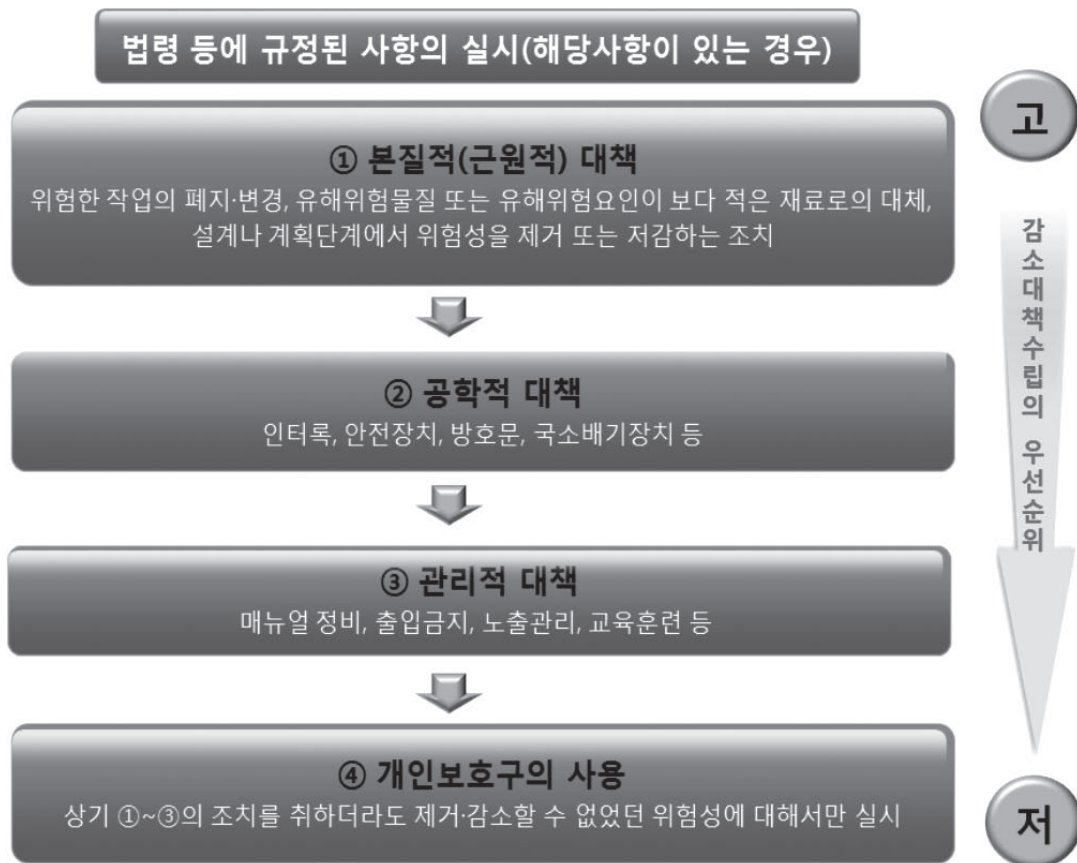


■ 위험성 감소대책 수립·실행 고려사항

- (1) 위험성의 크기가 높은 것부터 위험성 감소 조치의 대상으로 한다. 위험성 감소를 위한 우선도를 결정하는 방법을 위험성평가 1단계인 사전준비 단계에서 미리 설정해 두는 것이 바람직하다.
- (2) 안전보건 상 중대한 문제가 있는 것은 위험성 감소 조치를 즉시 실시하여야 한다.
- (3) 위험성 감소 조치의 구체적 내용은 법령에 규정된 사항이 있는 경우에는 그것을 반드시 실시해야 한다.
- (4) 이 경우, ④의 조치로 ①~③의 조치를 대체해서는 안 되며, 비용 대비 효과 측면에서 현저한 불균형이 있는 경우를 제외하고는 보다 상위의 감소대책을 실시할 필요가 있다.

■ 위험성 감소대책 수립·실행 추진방법

- (1) 위험성 감소 조치를 실시한 후에는 당해 조치가 타당한 것인지, 위험성이 적절하게 감소된 수준으로 되었는지의 여부를 확인한다. 즉, 조치를 이행한 상태에서의 위험성 추정과 허용 결정을 한다. 왜냐하면 위험성이 충분히 감소되지 않았을 가능성이 얼마든지 있을 수 있기 때문이다.
- (2) 유해·위험요인을 완전히 제거함으로써 유해·위험요인이 없어졌거나 적절한 격리의 원칙과 정지의 원칙을 채용함으로써 위험한 결과의 발생 가능성이 충분히 낮아졌다고 판단되면 위험성 크기의 가장 낮은 등급이 될 것이다. 반면, 유해·위험요인의 제거가 충분하지 않은 경우이거나, 채용된 격리의 원칙과 정지의 원칙이 충분하지 않은 경우에는 해당 조치를 평가한 후 다시 위험성 추정을 실시한다.
- (3) 이때 본질(근원)적 또는 공학적인 방법으로는 아무리 해도 위험성이 해결되지 않는 경우에는 관리적 대책(경고 표시 등 잔류위험성대책)으로 대응한다. 그리고 새로운 유해·위험요인이 발생되는 경우에는 재차 위험성평가를 실시하여야 한다.



6. 기록

- (1) 사업장에서 위험성평가를 수행한 기록은 그 자체로 유용한 도구이며 다음평가에 유용하게 쓰이는 자료이므로 기록을 유지한다.
- (2) 실시한 위험성평가의 결과는 반드시 기록하여야 한다.
 - 어떤 유해·위험요인을 목록화하고 그 유해·위험요인에 대하여 어떤 식으로 위험성을 추정·결정하며, 그리고 어떠한 위험성 감소대책을 실시하였는가를 문서화하여 남겨둔다.
- (3) 근로자 안전보건 교육 자료와 사업장의 안전 노하우(Know-how)로 활용하거나 새로운 기계·설비 등의 도입 시 참고하는 등 안전기술의 축적에 기여할 수 있으며, 사고의 원인규명에도 도움이 된다.
- (4) 기록은 위험성평가에 사용된 기법(Tool)과 모든 부분이 평가되었는지를 알려주기 위한 자료로 활용한다.
- (5) 기록에 포함될 사항은 평가 대상 작업, 파악된 유해·위험요인, 추정된 위험성(크기), 실시한 감소대책의 내용 등이다.
- (6) 기록물의 보존기간은 3년 이상으로 한다. 다만 최초평가 결과물은 영구보존하는 것을 권장한다.

7. 위험성평가의 실시시기

(1) 사업주는 다음에 열거하는 시기에 위험성평가를 실시한다.

- 건물을 설치·이전·변경·해체할 때
- 설비를 신규로 채용·변경할 때
- 원재료를 신규로 도입·변경할 때
- 작업방법 또는 작업 절차를 신규로 도입·변경할 때
- 기타 사업장의 위험성에 변화가 발생하거나 발생할 우려가 있을 때

(2) 이 경우, 위험성평가는 반드시 작업을 개시하기 전에 실시하여야 한다. 정상작업뿐만 아니라 비정상작업(계획적 비정상작업, 예측 가능한 긴급작업)의 경우에도 위험성평가를 실시할 필요가 있음. 그리고 위험성 평가의 실시 시기는 그 일정에 따른 실시와 병행하여 정기적(연 1회)으로 실시하는 것이 요구된다. 나아가 법령에서 특별히 실시가 요구되고 있는 시기에는 이에 맞추어 실시하여야 한다.

(3) 국내 법령(고용부 고시)에서는 다음과 같이 구분하여 실시하도록 하고 있다

- 위험성평가는 최초 평가, 정기평가, 수시평가로 나누며 최초평가는 위험성평가를 사업장에 도입하여 처음 실시하는 것을 말하며 정기평가는 위험성평가 대상이나 일정시점이 누락되지 않도록 일정주기를 정하여 실시하는 것을 말하여 수시평가는 실시할 필요성이 발생할 때 주기와 시기에 상관없이 실시하는 것을 말한다.

(4) **[최초평가]** 처음 위험성평가를 실시하는 것을 말하며 전체 작업과 모든 유해·위험요인을 대상으로 한다.

(5) **[수시평가]** 다음 각 호와 같다.

1. 사업장 건설물의 설치·이전·변경 또는 해체
2. 기계·기구, 설비, 원재료 등의 신규 도입 또는 변경
3. 건설물, 기계·기구, 설비 등의 정비 또는 보수
4. 작업방법 또는 작업절차의 신규 도입 또는 변경
5. 중대산업사고 또는 산업재해(휴업 이상의 요양을 요하는 경우에 한정한다) 발생
6. 그 밖에 사업주가 필요하다고 판단한 경우
 - 상기의 어느 하나에 해당하는 계획이 있는 경우에는 각 호의 계획을 대상으로 해당 계획의 실행을 착수하기 전에 실시하고, 계획의 실행이 완료된 후에는 해당 작업을 대상으로 작업을 개시하기 전에 실시하여야 한다.
 - 다만, 제5호에 해당하는 재해가 발생한 경우에는 재해발생 작업을 대상으로 작업을 재개하기 전에 실시하여야 한다.

(6) **[정기평가]** 최초평가 후 매년 정기적으로 실시한다. 이 경우 다음의 사항을 고려하여야 한다.

1. 기계·기구, 설비 등의 기간 경과에 의한 성능 저하(열화, 나사풀림 등)
2. 근로자의 교체 등에 수반하는 안전·보건과 관련되는 지식 또는 경험의 변화(경력이 많은 근로자가 퇴사하고 경력이 짧은 신규근로자 입사)
3. 안전·보건과 관련되는 새로운 지식의 습득
4. 현재 수립되어 있는 위험성 감소대책의 유효성 등