

KOSHA GUIDE

X - 14 - 2014

『4M 리스크 평가 기법』에 관한 기술지침

2014. 11.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

- 제정자 : 이 성 주
- 개정자 : 최 창 룰
- 개정자 : 산업안전보건연구원 안전연구실
- 개정자 : 한국산업안전보건공단 전문기술총괄실

○ 제 · 개정경과

- 2008년 4월 기계안전분야 제정위원회 심의
- 2008년 5월 총괄제정위원회 심의
- 2010년 11월 위험관리분야 제정위원회 심의(개정)
- 2012년 4월 리스크관리분야 제정위원회 심의(개정, 법규개정조항 등 반영)
- 2014년 11월 리스크관리분야 제정위원회 심의(개정)

○ 관련규격 및 자료

- 독일의 위험성 평가 제도(사업장 안전보건조치법: ArbSchG), 2004
- 영국의 위험성 평가 제도(Risk assessment), 2004
- KOSHA GUIDE X-28-2014 안전보건경영시스템 이해를 위한 지침
- KOSHA GUIDE G-84-2012 기계·기구 제조업 등의 위험성 평가 지침

○ 관련법규·규칙·고시 등

- 산업안전보건법 제48조(유해위험방지계획서의 제출 등)와 동법 시행령 제3조의 2 (안전보건경영체제 등의 추진)

○ 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 : 2014년 11월 24일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

『4M 리스크 평가 기법』에 관한 기술지침

1. 목 적

이 지침은 『산업안전보건법』(이하 “법”이라 한다) 제48조(유해위험방지계획서의 제출 등)와 같은 법 시행령 제3조의 2(안전보건경영체제 등의 추진)규정에 따라 사업장 내 유해위험요인을 효과적으로 찾아내기 위해 4M 리스크 평가(이하 “리스크 평가”라고 함) 기법 및 적용방법에 관한 사항을 정하는데 그 목적이 있다.

2. 적용 범위

이 지침은 자율안전보건경영체제 구축을 통하여 사업장의 안전보건수준을 지속적으로 개선하고자 하는 사업장에 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

- (가) “4M 리스크 평가”라 함은 공정(작업)내 잠재하고 있는 유해위험요인을 Man(인적), Machine(기계적), Media(물질·환경적), Management(관리적) 등 4가지 분야로 리스크를 파악하여 위험제거 대책을 제시하는 방법을 말한다.
- (나) “리스크 평가(Risk assessment)”라 함은 잠재 유해위험요인이 사고로 발전할 수 있는 빈도와 피해크기를 평가하고 리스크가 허용될 수 있는 범위인지 여부를 평가하는 체계적인 방법을 말한다.
- (다) “사고(Accident)”라 함은 유해위험요인(Hazard)을 근원적으로 제거하지 못하여 위험에 노출되어 발생하는 바람직스럽지 못한 결과를 초래하는 것으로서 사망을 포함한 상해, 질병 및 기타 경제적 손실을 야기하는 예상치 못한 사상(Event)과 현상을 말한다.

- (라) “사건(Incident)”이라 함은 유해위험요인이 사고로 발전되었거나 사고로 이어질 뻔했던 원하지 않는 사상(Event)으로서 인적·물적 손실인 상해·질병 및 재산적 손실뿐만 아니라 인적·물적 손실이 발생되지 않는 앗차사고를 포함하여 말한다.
- (마) “유해위험요인(Hazard)”이라 함은 인적·물적손실 및 환경피해를 일으키는 요인(요소) 또는 이들 요인이 혼재된 잠재적 위험요인으로 실제 사고(손실)로 전환되기 위해서는 자극이 필요하며 이러한 자극으로는 기계적 고장, 시스템의 상태, 작업자의 실수 등 물리·화학적, 생물학적, 심리적, 행동적 원인이 있음을 말한다.
- (바) “유해위험요인 확인(Hazard identification)”이라 함은 시스템에서 인적·물적손실 및 환경피해를 야기할 수 있는 잠재적 리스크를 가진 물리·화학적 여러 요인을 확인(도출, 파악)하는 것을 말한다.
- (사) “리스크(Risk)”라 함은 특정한 유해위험요인이 위험한 상태로 노출되어 특정한 사건으로 이어질 수 있는 사고의 빈도(가능성)와 사고의 강도(심각성)의 조합으로서 위험의 크기 또는 위험의 정도를 말한다.
- (아) “브레인 스토밍(Brain storming)”이라 함은 일정한 주제에 관하여 회의 형식을 채택하고, 구성원의 자유발언을 통한 아이디어의 제시를 요구하여 새로운 발상을 찾아내려는 방법을 말한다.

- (2) 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 따른다.

4. 일반사항

4.1 리스크 평가는 다음과 같은 시기에 실시한다.

- (1) 공정을 신설하는 경우
- (2) 새로운 설비 도입 및 공정·작업의 변경이 필요할 경우
- (3) 자율안전보건경영 시스템 구축을 통해 허용 가능한 위험수준 이내로 개선하고자 할 경우
- (4) 기존 사용하고 있는 물질 이외의 새로운 물질을 사용할 경우

(5) 기존공정·작업에 대한 리스크를 정기적으로 검토할 경우

(6) 중대사고, 재해 또는 앓차사고(Near miss)가 발생한 경우

4.2 리스크 평가팀 운영

(1) 리스크 평가팀은 다음과 같이 구성한다.

(가) 팀장(평가대상 공정 또는 작업의 책임자)

(나) 대상공정을 구성하는 작업책임자(반장 또는 특별한 경우 작업자)

(다) 정비작업자

(라) 안전·보건관리자

(2) 팀장의 역할은 다음과 같다.

(가) 평가대상 공정에 대한 작업지식과 경험 보유

(나) 리스크 평가 기법 숙지

(다) 대상공정의 안전보건정보(앓차사고 사례 포함) 수집

(라) 팀구성원간 안전보건정보 교환을 통한 완전한 이해

(3) 리스크 평가 진행은 다음과 같은 방법으로 실시한다.

(가) 리스크 평가의 수행은 팀장이 중심이 되어 수행

(나) 팀장은 팀구성원이 브레인 스토밍을 통해 4M의 항목별 유해위험요인을 도출하도록 유도(별표 1 참조)

(다) 도출된 유해위험요인에 대한 발생빈도(발생 가능성) 및 피해강도(피해 심각성)를 결정하여 리스크 계산

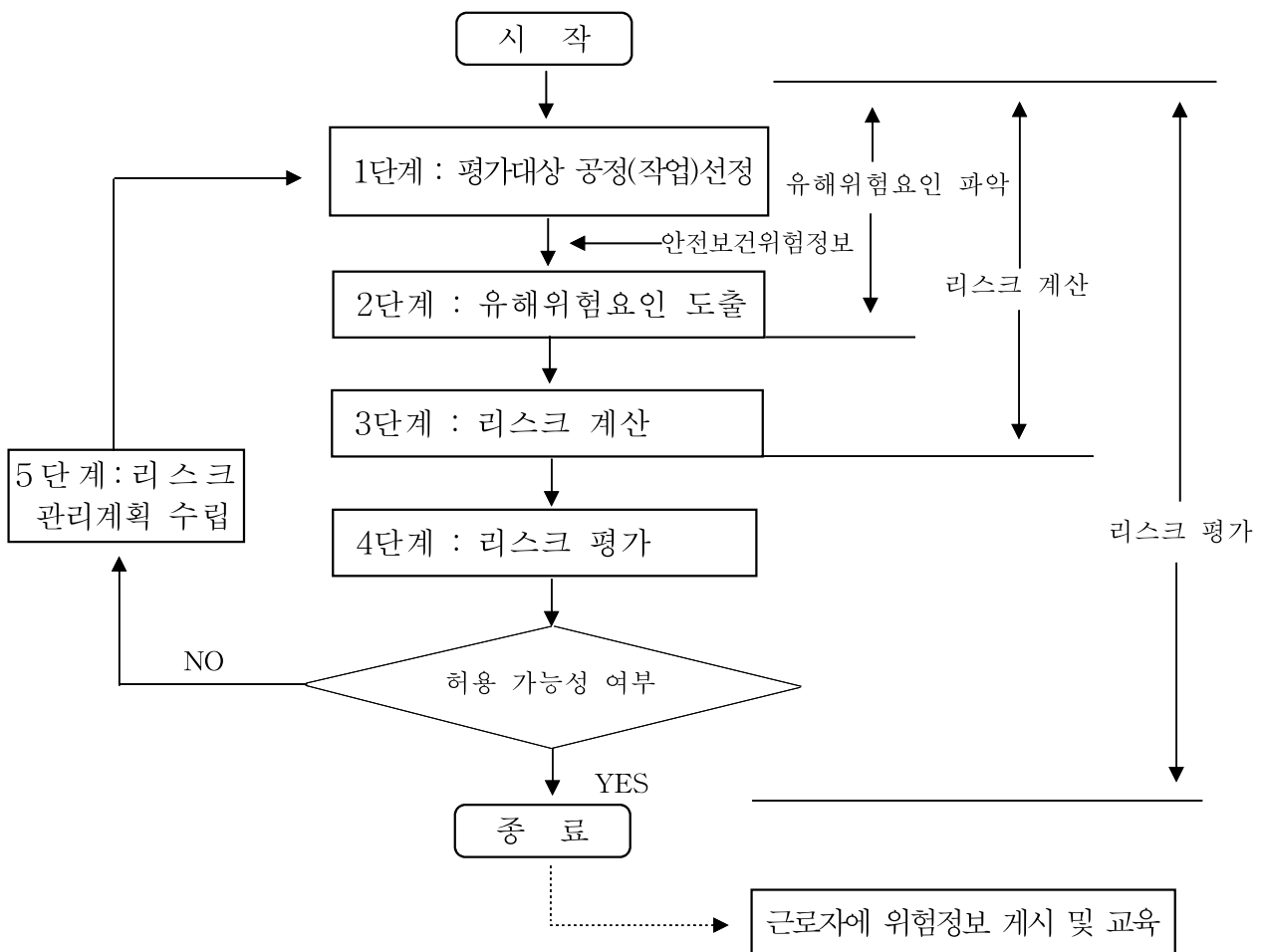
(라) 유해위험요인에 대한 리스크가 허용가능 위험인지, 허용할 수 없는 위험인지 여부를 판단

- (마) 허용할 수 없는 유해위험요인의 경우, 리스크관리계획을 세워야 하며 리스크 관리계획은 실행가능하고 합리적인 대책인지를 검토
- (바) 리스크관리계획 실행 후 유해위험요인에 대한 리스크는 가능한 한 허용할 수 있는 범위이내 이어야 함

5. 리스크 평가 추진절차 및 단계별 수행 방법

5.1 리스크 평가 추진절차

리스크 평가 추진절차는 <그림 1>과 같다.



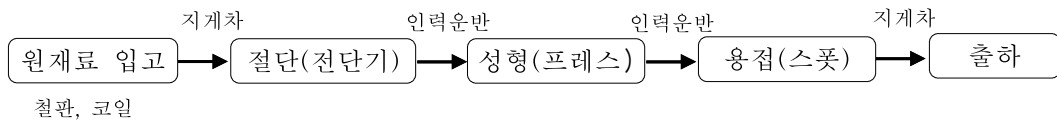
<그림 1> 리스크 평가 추진절차

5.2 리스크 평가 시 단계별 수행방법

5.2.1 : 1단계

평가대상 공정(작업)은 다음과 같이 선정한다.

- (1) 평가대상을 <그림2>와 같이 공정별로 분류



<그림2> 자동차부품 업종의 브라켓트 제조공정 흐름도(예시)

- (2) 분류된 공정이 1개 이상의 단위작업으로 구성되고 단위작업이 세부 단위작업으로 구분될 경우 단위작업을 하나의 평가 대상으로 정함.
- (3) 작업공정 흐름도에 따라 평가대상 공정이 결정되면 사업장 안전보건상의 위험 정보를 작성하여 평가대상 및 범위 확정(별지 1 참조)

(가) 제조공정(작업)별로 작성

(나) 원(재)료, 생산품, 근로자수 파악 기재

(다) 제조공정을 세부 작업순서대로 기재

(라) 기계·기구: 운반기계, 전동구동기계 등 공정 내 모든 기계·기구 파악 기재

(마) 유해화학물질은 주원료뿐만 아니라 첨가제 등 공정 내에서 소량 사용하는 물질도 파악 기재

(바) 그 밖의 안전보건상 정보에는 과거의 발생재해(공상포함), 앓차사고 및 근로자(장애자, 여성, 고령자, 외국인, 비정규직, 미숙련자 등)특성 기재

- (4) 리스크 평가 대상공정에 대한 안전보건상의 위험정보 사전파악

(가) 과거 3년간 사고 현황(앓차사고 사례 포함)

(나) 교대작업 유무

- (다) 근로자의 고용형태 및 작업경력
- (라) 근로자 특성(장애자, 여성, 고령자, 외국인, 비정규직, 미숙련자 등)
- (마) 작업에 대한 특별안전교육 필요유무
- (바) 안전작업 허가증 필요 작업유무
- (사) 작업할 기계·설비
- (아) 사용하는 전기공구류
- (자) 취급물질에 대한 취급량, 취급시간, 무게 및 운반높이
- (차) 운반수단(운반차량, 인력)
- (카) 사용 유틸리티(전기, 압축공기 및 물)
- (타) 사용 화학물질의 물질안전보건자료(MSDS) 확인
- (파) 근로자의 노출물질(분진, 가스, 증기)
- (하) 작업환경측정결과(최근 2년간)

5.2.2 : 2단계

유해위험요인을 도출하고 유해위험요인별 피해대상과 재해형태를 다음과 같이 파악한다.

(1) 유해위험요인 대상

- (가) 사용기계·기구에 대한 위험원의 확인
- (나) 사용물질에 대한 위험원 확인
- (다) 예상되는 잘못된 사용 및 고장
- (라) 노출 등 작업환경
- (마) 작업 중 예상되는 근로자의 불안정한 행동
- (바) 무리한 동작을 유발하는 불안정한 공정
- (사) 작업간 물류이동(운반)의 위험원 확인
- (아) 보수 및 수리 등 비정상 작업에 대한 위험원 확인

(2) 유해위험요인 도출방법

- (가) 위험을 Man(인적), Machine(기계적), Media(물질·환경적), Management

(관리적) 등 4개 항목으로 구분 평가

- (나) “기계적” 항목은 모든 생산설비의 불안전 상태를 유발시키는 설계·제작·안전 장치 등을 포함한 기계자체 및 기계주변의 위험 평가
- (다) “물질 및 환경적” 항목은 소음, 분진, 유해물질 등 작업환경 평가
- (라) “인적” 항목은 작업자의 불안전 행동을 유발시키는 인적 위험 평가
- (마) “관리적” 항목은 안전의식 미흡으로 사고를 유발시키는 관리적 사항 평가

(3) 피해대상 파악

유해위험요인별 영향을 받을 수 있는 피해 대상자를 파악하되, 다음의 산재취약 대상자는 반드시 파악하여 기록한다.

- (가) 신규채용자, 작업전환자 및 연소자
- (나) 장애인 및 임산부
- (다) 이주노동자
- (라) 작업장에 비정상적으로 출입하는 자(비정규직, 계약업체 종사자, 방문객, 청소원 등)

(4) 재해형태 파악

유해위험요인별 발생가능한 재해형태를 파악한다.

(5) 리스크 평가표 작성(별지 2 참조)

- (가) 평가대상 공정명 및 공정의 구체적인 작업내용을 기재
- (나) 유해위험요인을 4M으로 구분하여 도출
- (다) 평가대상 작업발생주기 및 작업시간
- (라) 유해위험요인, 피해대상, 재해형태
- (마) 기존 리스크관리활동
- (바) 추가 리스크관리계획
- (사) 현재 리스크, 리스크관리 후 리스크 기재

5.2.3 : 3단계

리스크는 다음과 같이 계산한다.

- (1) 2단계에서 파악된 대상공정 및 작업의 유해위험요인에 대하여 기 파악된 기존의 리스크관리활동을 고려하여 그 유해위험요인이 사고로 발전할 수 있는 발생빈도(발생 가능성)와 발생 시 피해강도(피해 심각성)를 단계별로 위험수준을 결정
- (2) 각 유해위험요인에 대한 리스크 계산은 발생빈도와 피해강도의 곱으로 리스크(위험의 크기) 수준 결정

$$\text{리스크} = \text{발생빈도} \times \text{피해강도}$$

↑

- 위험이 사고로 발전될 확률
 - 폭로빈도와 시간

↑

- 부상 및 건강장해 정도
 - 재산손실 크기

- (3) 리스크 계산에 필요한 발생빈도의 수준을 5단계로, 피해강도의 수준을 4단계로 정할 수 있다. 다만, 사업장 특성에 따라 빈도 및 강도수준의 단계를 조정할 수 있음

(가) 발생빈도(예시)는 <표 1> 과 같으며, 과거의 재해 또는 앗차사고 등 발생내용과 향후 예상되는 위험의 빈도를 고려하여 결정한다.

<표 1> 발생빈도(발생 가능성)

단계	빈도수준	내 용
5	빈번함	3년간 중대재해 1건 이상 발생 또는 3년간 재해 3건 이상 발생 또는 앗차사고 8건 이상 발생
4	높음	3년간 재해 2건 발생 또는 연간 앗차사고 7건 발생
3	있음	3년간 재해 1건 발생 또는 연간 앗차사고 5~6건 발생
2	낮음	연간 앗차사고 3~4건 발생
1	거의없음	연간 앗차사고 1~2건 발생

(나) 피해강도(예시)는 <표 2>와 같으며, 과거의 재해발생과 예상되는 위험의 강도를 고려하여 결정한다.

<표 2> 피해강도(피해 심각성)

단계	강도수준	재해로 인한 손실일수	소음	화학물질에 의한 건강장해 정도
4	매우심각	손실일수 310일 이상	90 dB(A) 이상	천식, 암, 유전자 손상
3	심각	손실일수 100일~309일	85~89 dB(A)	피부감작, 화학적 질식작용, 생식독성
2	보통	손실일수 99일 이하	80~84 dB(A)	단일노출로 비가역적 건강영향, 강한 부식성, 단일노출로 강한 자극증상(가역적)
1	영향없음	손실일수 없음	80 dB(A) 미만	피부, 눈의 경미한 점막 자극

※ 재해발생건당 평균손실일수가 310일이므로 310일 이상을 노동력 상실 등 치명적인 재해로 간주하여 위험강도 “4”로 설정

(다) 현재 리스크 계산방법

- ① 유해위험요인에 대한 리스크 계산은 빈도의 단계와 강도의 단계를 조합하여 위험크기 수준결정
- ② 최종적인 리스크 결정시 기존 리스크관리활동을 고려하여 빈도와 강도의 수준을 정함

(라) 리스크 결정(빈도×강도, 예시)은 <표 3>과 같다.

<표 3> 리스크 결정

빈도	강도 단계	영향없음	보통	심각	매우심각
	단계	1	2	3	4
거의없음	1	1	2	3	4
낮음	2	2	4	6	8
있음	3	3	6	9	12
높음	4	4	8	12	16
빈번함	5	5	10	15	20

5.2.4 : 4단계

현재 리스크는 다음과 같이 평가한다.

- (1) 리스크 평가는 3단계에서 행한 유해위험요인별 리스크 계산값(수준)에 따라 허용할 수 있는 범위의 위험인지, 허용할 수 없는 위험인지를 판단
- (2) 이 판단을 위하여 평가된 리스크 계산값에 따라 리스크 수준에 따른 관리기준을 정하되, 사업장 특성에 따라 관리기준을 달리할 수 있음
- (3) 리스크 평가(예시)는 <표 4>와 같다.

<표 4> 리스크 평가

리스크 수준		관리 기준	비 고
1~3	무시할 수 있는 위험	현재의 안전대책 유지	위험작업을 허용함 (현 상태로 계속 작업 가능)
4~6	미미한 위험	안전정보 및 주기적 표준작업안전 교육의 제공이 필요한 위험	
8	경미한 위험	위험의 표지부착, 작업절차서 표기 등 관리적 대책이 필요한 위험	
9~12	상당한 위험	계획된 정비·보수기간에 안전대책을 세워야 하는 위험	조건부 위험작업 허용 (작업을 계속하되, 위험감소활동을 실시 하여야 함)
15	중대한 위험	안전대책을 세운 후 작업을 하되 계획된 정비·보수기간에 안전대책을 세워야 하는 위험	
16~20	매우 중대한 위험	작업을 지속하려면 즉시 개선을 실행해야 하는 위험	위험작업 즉시개선 (즉시 작업을 개선 하여야 함)

- (4) 유해위험요인에 대한 발생빈도와 피해강도의 수준을 조합한 리스크(위험크기) 수준을 유해위험요인별로 위험성 평가표에 기입

5.2.5 : 5단계

추가 리스크관리계획은 다음과 같이 수립한다.

(1) 추가 리스크관리계획서 작성(별지 3 참조)

- (가) 유해위험요인별 리스크관리계획
- (나) 리스크관리계획 실시 일정
- (다) 실행여부에 대한 확인

(2) 리스크가 허용할 수 없는 위험인 경우 추가 리스크관리계획 수립

(3) 유해위험요인별 추가 리스크관리계획은 기존 리스크관리활동을 고려하여 수립하
되, 다음의 원칙을 순차적으로 검토하여 적절한 조치를 결정한다.

- (가) 위험을 완전히 제거할 수 있는지 검토한다.
- (나) 위험을 대체할 수 있는지 검토한다.
- (다) 위험을 방호하거나 격리시킬 수 있는지 검토한다.
- (라) 유해위험요인에 적합한 보호구를 지급하고 착용하도록 한다.

(4) 유해위험요인별로 추가 리스크관리계획을 시행할 경우 위험수준이 어느 정도 감
소하는지 개선 후 리스크 계산을 3단계의 순서에 따라 실시

※ 추가 리스크관리계획 실행 후 리스크는 가능한 한 허용할 수 있는 범위내의 위험수준이 되어야
함

6. 추가 리스크관리계획의 시행 및 사후관리

6.1 추가 리스크관리계획의 시행은 다음과 같은 원칙을 적용한다.

- (1) 추가 리스크관리계획서의 개선일정은 리스크 수준, 정비 일정 및 소요경비를 파
악하여 사업장에서 자율적 시행

- (2) 개선대책은 “합리적이고 실행 가능한 한 리스크를 낮게(ALARP : As low as reasonably practicable)”하도록 계획을 세워야 함

6.2 이행결과 확인 및 사후관리 시 다음과 같은 사항을 수행한다.

- (1) 리스크관리계획 내용의 개선여부 확인
- (2) 리스크관리계획 후 잔여 유해위험요인에 대한 정보 등을 게시하고 안전보건교육 실시
- (3) 미개선 사항 등 실행과정에서 발생한 문제점, 애로사항 등에 대한 추가 컨설팅 실시
- (4) 리스크 평가 기법 교육
- (5) 리스크 평가를 기반으로 한 안전보건교육 실시

<별표1>

4M의 항목별 유해위험요인(예시)

항 목	유해위험요인
Man (인적)	· 근로자 특성(장애자, 여성, 고령자, 외국인, 비정규직, 미숙련자 등)에 의한 불안전 행동 · 작업에 대한 안전보건 정보의 부적절 · 작업자세, 작업동작의 결함 · 작업방법의 부적절 등 · 휴먼에러(Human error) · 개인 보호구 미착용
Machine (기계적)	· 기계·설비 구조상의 결함 · 위험 방호장치의 불량 · 위험기계의 본질안전 설계의 부족 · 비상시 또는 비정상 작업시 안전연동장치 및 경고장치의 결함 · 사용 유틸리티(전기, 압축공기 및 물)의 결함 · 설비를 이용한 운반수단의 결함 등
Media (물질·환경적)	· 작업공간(작업장 상태 및 구조)의 불량 · 가스, 증기, 분진, 흙 및 미스트 발생 · 산소결핍, 병원체, 방사선, 유해광선, 고온, 저온, 초음파, 소음, 진동, 이상기압 등 · 취급 화학물질에 대한 중독 등
Management (관리적)	· 관리조직의 결함 · 규정, 매뉴얼의 미작성 · 안전관리계획의 미흡 · 교육·훈련의 부족 · 부하에 대한 감독·지도의 결여 · 안전수칙 및 각종 표지판 미게시 · 건강검진 및 사후관리 미흡 · 고혈압 예방 등 건강관리 프로그램 운영

<별지1> 리스크 평가표 1

부서(팀),공정명			안전보건상 위험정보			생 산 품							
원(재)료						근로자수	명						
공정(작업)순서	기 계 · 기 구 및 설 비		유 해 화 학 물 질			기 타 안 전 보 건 상 정 보							
	기 계 · 기 구 및 설 비 명	수 량	화 학 물 질 명	취 급 량/일	취 급 시 간								
						○ 3년간 재해발생사례 - ○ 앗차사고 사례 - ○ 근로자 구성 및 경력특성 <table border="1"> <tr> <td>여성근로자 ☐</td> <td>1년미만 미숙련자 ☐</td> </tr> <tr> <td>고령근로자 ☐</td> <td>비정규직 근로자 ☐</td> </tr> <tr> <td>외국인 근로자 ☐</td> <td>장애근로자 ☐</td> </tr> </table> ○ 교대작업 유무 (유 ☐ , 무 ☐) : 2교대 ○ 운반수단 (기계 ☐ , 인력 ☐) : 지게차, 이동대차 ○ 안전작업허가증 필요작업 유무(유 ☐ , 무 ☐) ○ 중량물 인력취급시 단위중량(12kg) 및 취급형태 (들기 ☐ , 밀기 ☐ , 끌기 ☐) ○ 작업환경측정 측정유무(측정 ☐ , 미측정 ☐ , 해당무 ☐) ; n-Hexma 측정치 : 4ppm(노출기준 : 50ppm) ○ 작업에 대한 특별안전교육 필요유무 (유 ☐ , 무 ☐)		여성근로자 ☐	1년미만 미숙련자 ☐	고령근로자 ☐	비정규직 근로자 ☐	외국인 근로자 ☐	장애근로자 ☐
여성근로자 ☐	1년미만 미숙련자 ☐												
고령근로자 ☐	비정규직 근로자 ☐												
외국인 근로자 ☐	장애근로자 ☐												

[리스크 평가표 양식 4M-RA-001]

<별지2> 리스크 평가표 2

리 스 크 평 가 표 (4M-Risk Assessment)

평가대상공정		작업발생주기						작업시간(1회)	평가일시 평가자		평균 리스크	
부서(팀)명	공정명	일	주	월	분기	반기	년		평가일시	평가자	현재	리스크관리후

작업내용	평가 구분 (4M)	유해 위험요인	피해 대상	재해 형태	기존 리스크관리 활동	현재 리스크			추가 리스크관리계획	리스크관리후 리스크		
						빈 도	강 도	리 스 크		빈 도	강 도	리 스 크

[리스크 평가표 양식 4M-RA-002]

<별지3> 리스크 평가표 3

부서(팀), 공정명		추 가 리 스 크 관 리 계 획 서	실행 부서	담당	팀장	공장장
			확인 부서	담당		팀장
작성일시						
평가대상작업	리스크관리계획	리스크관리계획 실행			확인일자	비고
		일정	담당	조치결과		

[리스크 평가표 양식 4M-RA-003]

<별지4> 작성예시

부서(팀), 공정명	생산/팀, 생산2팀	안전보건상 위험정보 (자동차 부분품 제조업)				생 산 품	자동차 도어 개폐장치용 브라켓트						
원(재)료	철판					근로자수	50명						
공정(작업)순서	기계·기구 및 설비		유해화학물질			기 타 안 전 보 건 상 정 보							
	기계·기구 및 설비명	수량	화 학 물 질 명	취급량/일	취급시간								
원재료 입고 ↓ 전단 ↓ 프레스 성형 ↓ (부대공정) 금형가공	지게차 전단기 프레스 밀링 선반 평면연삭기 휴대형연삭기	2 5 15 3 2 2 3	- - - -	- - - -	- - - -	○ 3년간 재해발생사례 - 산재 3건(전단기손가락절단:1, 프레스손가락절단:2) ○ 앗차사고 사례 - 앗차사고 2건(지게차충돌위험:1, 밀링말림위험:1) ○ 근로자 구성 및 경력특성 <table border="1" style="width:100%;"> <tr> <td>여성근로자 ■</td> <td>1년미만 미숙련자 ■</td> </tr> <tr> <td>고령근로자 ■</td> <td>비정규직 근로자 ■</td> </tr> <tr> <td>외국인 근로자 □</td> <td>장애근로자 □</td> </tr> </table>		여성근로자 ■	1년미만 미숙련자 ■	고령근로자 ■	비정규직 근로자 ■	외국인 근로자 □	장애근로자 □
여성근로자 ■	1년미만 미숙련자 ■												
고령근로자 ■	비정규직 근로자 ■												
외국인 근로자 □	장애근로자 □												
○ 교대작업 유무 (유■, 무□) : 2교대 ○ 운반수단 (기계■, 인력□) : 지게차, 이동대차 ○ 안전작업허가증 필요작업 유무(유□, 무■) ○ 중량물 인력취급시 단위중량(12kg) 및 취급형태 (들기 ■, 밀기 □, 끌기 □) ○ 작업환경측정 측정유무(측정■, 미측정□, 해당무□) : n-Hexane 측정치 : 4ppm(노출기준 : 50ppm) ○ 작업에 대한 특별안전교육 필요유무 (유■, 무□)													

[리스크 평가표 양식 4M-RA-001]

리 스 크 평 가 표 (4M-Risk Assessment)

평가대상공정		작업발생주기						작업시간(1회)	평가일시 평가자		평균 리스크	
부서(팀)명	공정명	일	주	월	분기	반기	년		평가일시	평가자	현재	리스크관리후
생산1팀	원재료 입고 및 출하	0						8시간	2010. 12. 1	이안전, 김반장 홍길동, 박주의	9.0	5.0

작업내용	평가구분 (4M)	유해위험요인	피해대상	재해형태	기존 리스크관리활동	현재 리스크			추가 리스크관리계획	리스크관리후 리스크		
						빈도	강도	리스크		빈도	강도	리스크
지게차를 이용하여 원재료 (철판) 운반작업	인적 (Man)	○무자격자 운전	김기사	충돌	없음	5	4	20	○지게차 유자격자만 운전	2	4	8
		○지게차 포크상부에서 고소 작업 실시	이상식	추락	없음	3	4	12	○안전난간이 부착된 전용운반구 제작 사용	1	4	4
		○화물과다 및 편하중 적재	최안전	협착	없음	5	4	20	○화물과다 및 편하중 적재금지	2	4	8
	기계적 (Machain)	○전조등 및 후미등 상태	주변작업자	충돌	후미등만 설치	4	3	12	○2.5톤 지게차(1대) 전조등 교체	2	3	6
		○지게차 경보등 및 경보음	“	충돌	설치사용상태 양호	2	2	4	—	2	2	4
		○급선회시 핸들 Knob 사용	김기사	협착	부착사용	4	3	12	○핸들 Knob 제거	2	3	6
		○안전벨트 부착	“	협착	없음	4	4	16	○지게차(2대) 안전벨트 부착	2	4	8
	물적· 환경적 (Media)	○작업장 바닥상태	주변작업자	전도	상태 양호	2	2	4	—	2	2	4
		○작업장 조명상태	“	충돌	상태 양호	2	2	4		2	2	4
		○지게차 전용통로	“	충돌	전용통로 확보	2	2	4		2	2	4
	관리적 (Management)	○지게차 관리전담자 지정	—	충돌	지정됨	1	2	2	—	1	2	2
		○지게차 운행구간별 제한속도 표지판			표지판 부착완료	2	2	4		2	2	4
		○작업표준 및 안전수칙 게시			게시됨	2	2	4		2	2	4

[리스크 평가표 양식 4M-RA-002]

리 스 크 평 가 표 (4M-Risk Assessment)

평가대상공정		작업발생주기						작업시간(1회)	평가일시 평가자		평균 리스크	
부서(팀)명	공정명	일	주	월	분기	반기	년		평가일시	평가자	현재	리스크관리후
생산1팀	절단	0						8시간	2010. 12. 1	이안전, 박반장 홍길동, 팀장	8.9	4.6

작업내용	평가 구분 (4M)	유해위험요인	피해 대상	재해 형태	기존 리스크관리 활동	현재 리스크			추가 리스크관리계획	리스크관리후 리스크		
						빈 도	강 도	리 스 크		빈 도	강 도	리 스 크
전단기를 이용한 철판 절단작업	인적 (Man)	○중량물 취급방법 - 근골격계 부담작업 “4”호	박상식 전단작업자	근골 질환	부적절	4	3	12	○철판 적재대 위치 이동 또는 전단기 방향 변경(90도)하거나 자동이송장 치 설치	2	3	6
	기계적 (Machain)	○전단기 안전장치 (광전자식, 손접촉예방, 방호울) ○동력전달부 방호덮개 ○전단기 풋스위치 덮개 ○구동모터 접지 ○기동스위치 등 충전부 방호조치	박상식 전단작업자	협착	방호울 설치간격부적절	5	3	15	○전단기(1호기) 손접촉예방 방호울 간격 조정(8mm이하)	2	3	6
				협착	없음	3	3	9	○전단기(3호기) 동력전달부	2	3	6
				협착	없음	3	3	9	방호덮개 설치	2	3	6
				감전	미실시	3	4	12	○전단기(5대) 풋스위치 덮개 설치	2	4	8
				감전	양호	2	2	4	○전단기(2호기) 모터 접지	2	2	4
	물적· 환경적 (Media)	○절단작업시 소음 ○작업장 바닥상태 ○윤반기구(이동대차) 운행통로 확보 ○작업장 정리정돈	박상식 전단작업자	소음	발생[측정치:92dB(A)]	3	3	9	○해당작업 근로자 귀마개 (한국 산업안전보건공단 검정필)착용	2	3	6
				전도	양호	2	2	4		2	2	4
				충돌	미확보됨	4	3	12	○이동대차 통로 확보(정리정돈)	1	3	3
				전도	미흡	3	3	9	○철스크랩 청소 등 작업장 정리정돈	1	3	3
	관리적 (Management)	○안전보건표지 부착 ○작업표준 및 안전수칙게시 ○안전보건교육	박상식 전단작업자	소음	미부착	3	3	9	○귀마개 착용 표지판 부착	1	3	3
				협착	게시	1	3	3		1	3	3
				협착	미실시	3	3	9	○정기 및 특별안전교육 실시	1	3	3

[리스크 평가표 양식 4M-RA-002]

리 스 크 평 가 표 (4M-Risk Assessment)

평가대상공정		작업발생주기						작업시간(1회)	평가일시 평가자		평균 리스크	
부서(팀)명	공정명	일	주	월	분기	반기	년		평가일시	평가자	현재	리스크관리후
생산1팀	프레스 성형	0						8시간	2010. 12.. 1	이안전, 조반장 홍길동, 팀장	8.9	5.3

작업내용	평가구분 (4M)	유해위험요인	피해대상	재해형태	기존 리스크관리활동	현재 리스크			추가 리스크관리계획	리스크관리후 리스크		
						빈도	강도	리스크		빈도	강도	리스크
프레스를 이용한 편칭 및 벤딩 작업후 반제품 이동	인적 (Man)	○중량물 취급방법(근골격계질환) - 근골격계 부담작업 “8”호	김레스 프레스 작업자	근골 질환	양호	2	2	4	없음	2	2	4
	기계적 (Machain)	○프레스 안전장치 (광전자식, 양수조작식, 수인식, 손쳐내 기식)	김레스 프레스 작업자	협착	미설치	3	5	15	○마찰클러치형 프레스(150톤:1대) 광전자식 방호장치 설치	1	5	5
		○플라이휠일 방호덮개		협착	미설치	3	3	9	○핀클러치형 프레스(5대) 플라이휠 일 방호덮개 설치	2	3	6
		○원재료 공급방법 적정성		협착	부적절	3	5	15	○핀클러치형 프레스 마그네틱 수공구 사용 및 마찰클러치형 프레스 지그 설치	1	5	5
		○기동스위치 등 충전부 방호조치		감전	미설치	4	3	12	○핀클러치형 프레스(5대) 기동스위 치 교체	2	3	6
	물적· 환경적 (Media)	○성형작업시 소음 ○운반기구(이동대차) 운행 통로 확보 ○작업장 정리정돈	김레스 프레스 작업자	소음 충돌 전도	발생[측정치:105dB(A)] 양호 미흡	3 2 3	3 2 3	9 4 9	○해당 작업근로자 귀마개(한국산 업안전보건공단 검정필)착용 ○프레스 금형적재대 정리정돈을 실시하여 안전통로 확보	2 2 2	3 2 3	6 6 6
	관리적 (Management)	○안전보건표지 부착 ○작업표준 및 안전수칙 계 시 ○안전보건교육	김프레스 프레스 작업자	소음 협착 협착	미부착 게시 미 실시	3 1 3	3 3 3	9 3 9	○귀마개 착용 표지판 부착 ○정기 및 특별안전교육 실시	2 1 2	3 3 3	6 3 6

[리스크 평가표 양식 4M-RA-002]

리 스 크 평 가 표 (4M-Risk Assessment)

평가대상공정		작업발생주기						작업시간(1회)	평가일시 평가자		평균 리스크	
부서(팀)명	공정명	일	주	월	분기	반기	년		평가일시	평가자	현재	리스크관리후
생산2팀	금형가공	o						6시간	2010. 12. 1	이안전, 신반장 팀장	7.2	5.0

작업내용	평가구분 (4M)	유해위험요인	피해대상	재해형태	기존 리스크관리활동	현재 리스크			추가 리스크관리계획	리스크관리후 리스크		
						빈도	강도	리스크		빈도	강도	리스크
밀링 등 공작기계를 사용하여 금형가공 작업	인적 (Man)	○공작기계 사용작업시 면장갑 착용	최밀링 김기계	협착 근골 질환	착용 미설치	3	4	12	○면장갑 착용금지(가죽장갑 대체)	1	4	4
		○금형 래핑 작업시 작업대				3	3	9	○작업대 설치	2	3	6
	기계적 (Machain)	○공작기계 사용작업시 칩 비산	최밀링 김기계	협착 협착 감전 충돌	미조치 설치 미실시 미흡	3	4	12	○칩비산 방지장치 설치 또는 보안경	2	4	8
		○동력전달부 방호덮개				2	2	4	착용	2	2	4
		○분전반 충전부 방호조치				2	2	4	○이동식 호이스트 바퀴구름방지장치	2	2	4
		○운반기계의 안전조치				3	3	9	부착	2	3	6
	물적· 환경적 (Media)	○연삭작업시 분진	“	분진 전도 전도	미조치 양호 미흡	3	3	9	○평면연삭기(2대) 국소배기 설비 설치	2	3	6
		○작업장 바닥상태				2	2	4		2	2	4
	관리적 (Management)	○작업장 정리정돈	“	충돌 협착	게시 양호	3	3	9	○금형등 정리정돈(통로확보)	2	3	6
		○작업표준 및 안전수칙 게시				2	2	4	없음	2	2	4
		○안전보건교육				2	2	4	없음	2	2	4

[리스크 평가표 양식 4M-RA-002]

부서(팀), 공정명	생산1팀, 원재료 입고 및 출하	추 가 리 스 크 관 리 계 획 서			실행 부서	담당	팀장	공장장
작성일시	2010. 12. 10				확인 부서	담당		팀장
평 가 대 상 작 업		리 스 크 관 리 계 획		리 스 크 관 리 계 획 실 행		확인일자	비 고	
		일 정	담 당	조치결과				
원재료 입고 및 출하		○지게차 운전자는 유해·위험작업의 취업제한에 관한 규칙 제34조에 의거 일정자격을 가진 작업자만이 운전토록 조치	12. 15	작업반장	조치		작업전 안전교육 실시	
		○지게차에 화물적재시 과다 적재 및 편하중 적재를 금지하는 등 화물적재 상태를 확인한 후 운행 실시	12. 10	“	“			
		○지게차(2대)에 안전벨트를 부착하여 지게차 전도시 운전자가 뛰어 내리는 등 불안정한 행동을 예방토록 조치(배터리형 지게차는 안전벨트 연동장치 부착 금지)	12. 30	정비반장	지게차 정기점검일 조치예정			
		○전조등이 파손 된채 방치되어 있는 지게차(2.5톤:1대)의 전조등을 교체하고, 지게차 운행시 전조 및 후미등을 점등한 상태에서 운행 실시	12. 15	정비반장	조치			
		○핸들에 부착되어 있는 Knob(급선회시 사용)를 제거하여 지게차 급선회에 의한 전복 등의 재해예방	12. 10	작업반장	조치			
		○지게차를 이용한 고소작업시 전용 고소작업차 등을 사용하고, 부득이하게 지게차 활용시 표준안전난간이 부착된 전용 운반구 제작 사용	12. 30	공무반장	조치 예정			외주제작 예정

[위험성평가서 양식 4M-RA-003]

부서(팀), 공정명	생산1팀, 절단	추가 리스크 관리 계획서	실행 부서	담당	팀장	공장장
			확인 부서	담당		팀장
작성일시	2010. 12. 10					
평가대상작업	리스크 관리 계획		리스크 관리 계획 실행			확인일자
		일정	담당	조치결과		
전단	○전단기(1호기) 손접촉 방호울 설치시 방호울은 설치 높이가 조정 가능한 구조로 설치되도록 하고, 방호울 하단과 송급소재 상면과의 간격은 항상 8mm 이내가 유지되도록 조치	12. 10	공무반장	조치		
	○이동대차가 운행될 수 있도록 통로에 방치되어 있는 반제품, 사용한 금형 등 정리정돈 실시	12. 10	작업반장	조치		
	○철판 적재대 위치를 전단작업에 지장이 없는 범위에서 최대한 근접시키거나 또는 전단기 설치방향을 90도 변경 - 장기적으로 철판 자동이송장치 설치 검토	-	공무반장	정기보수시 조치예정		
	○노출된 전단기(3호기) 벨트 구동부에 견고한 구조의 방호덮개 설치	12. 10	공무반장	조치		
	○노출된 전단기(5대) 풋페달 스위치 상단에 견고한 구조의 덮개를 설치, 중량물 낙하에 의한 슬라이드 불시하강 위험이 배제되도록 조치	12. 10	작업반장	조치		
	○작업장 통로에 방치되어 있는 철스크랩 등 청소를 실시하여 작업장 정리정돈 실시	12. 10	작업반장	조치		
	○절단작업 근로자에게 차음보호구인 귀마개(한국산업안전보건공단 검정필)를 지급·착용하여 소음성난청 예방	12. 10	작업반장	조치		
	○절단공정 전면에 귀마개 착용 표지판(2개소)을 부착하여 근로자 안전의식 제고	12. 10	작업반장	조치		
	○절단공정의 위험성과 재해사례에 대한 정기 및 특별안전교육 실시	12. 10	작업반장	조치		

[위험성평가서 양식 4M-RA-003]

부서(팀), 공정명	생산1팀, 프레스 성형	추 가 리 스 크 관 리 계 획 서	실행 부서	담당	팀장	공장장
작성일시	2010. 12. 10		확인 부서	담당		팀장
평 가 대 상 작 업	리 스 크 관 리 계 획	리 스 크 관 리 계 획 실행			확인일자	비 고
		일 정	담 당	조치결과		
프레스 성형	○마찰클러치형 프레스(150 :1대)에 광전자식 방호장치를 신규 구입 (한국산업안전보건공단 성능검정필 제품)하여 교체 설치	12. 10	공무반장	조치		
	○핀클러치형 프레스에 원재료 공급시 수공구(마그네틱류)를 지급· 사용하고, 마찰클러치형 프레스에는 원재료 송급취출 지그 설치 사용	12. 10	작업반장	조치		
	○충전부가 출된 핀클러치형 프레스(5대) 기동스위치를 교체하여 감전재해 예방	12. 10	공무반장	조치		
	○노출된 프레스(핀클러치형:5대) 플라이휠일 구동부에 견고한 구조의 방호 덮개 설치	12. 10	공무반장	조치		
	○작업장 통로 및 바닥에 방치되어 있는 프레스 금형을 금형 적재대에 정리정돈을 실시하여 안전통로 확보	12. 10	작업반장	조치		
	○성형작업 근로자에게 차음보호구인 귀마개(한국산업안전보건공단 검정필)를 지급·착용하여 소음성난청 예방	12. 10	작업반장	조치		
	○성형공정 전면에 귀마개착용 표지판(2개소)을 부착하여 근로자 안전의식 제고	12. 10	공무반장	조치		
	○성형공정의 위험성과 재해사례에 대한 정기 및 특별안전교육 실시	12. 10	작업반장	조치		

[위험성평가서 양식 4M-RA-003]

부서(팀), 공정명	생산2팀, 금형가공	추 가 리 스 크 관 리 계 획 서	실행 부서	담당	팀장	공장장	
작성일시	2010. 12. 10		확인 부서	담당		팀장	
평가대상작업		리스크관리계획	리스크관리계획 실행			확인일자	비고
			일정	담당	조치결과		
금형가공		○선반, 밀링 등 공작기계 작업점 전면에 아크릴 등을 이용한 칩 비산 방지장치를 설치하든가 또는 해당 작업자에게 눈보호용 보안경 착용	12. 10	작업반장	조치		
		○공작기계 사용작업시 면장갑의 착용을 금지하여 엔드밀 등 절삭 공구 말림에 의한 재해를 예방하고, 장갑착용 필요시 손에 밀착이 잘되는 가죽제 장갑 착용	12. 10	작업반장	조치		
		○금형 래핑 작업용 작업대를 설치하여 래핑작업시 쪼그리고 앉아 작업을 실시하던 중 발생할 수 있는 근골격계질환 예방	12. 10	공무반장	조치		
		○이동식 호이스트(2.8톤:1대) 바퀴에 구름방지용 스톱퍼를 설치하여 불시 구름에 의한 발협착 위험 제거	12. 10	공무반장	조치		
		○평면연삭작업시 작업장내로 확산되는 분진을 제거할 수 있는 국소배기설비(2대) 설치	-	공무반장	정기보수 작업시		
		○작업장 통로 및 바닥에 방치되어 있는 금형, 공구를 전용 적치대에 정리정돈을 실시하여 안전통로 확보	12. 20	공무반장	조치		

[위험성평가서 양식 4M-RA-003]