

대·중소기업  
안전보건 상생협력사업 매칭지원  
**컨설팅 보고서**  
(양식 및 참고자료)

2023. 5.

산업재해예방

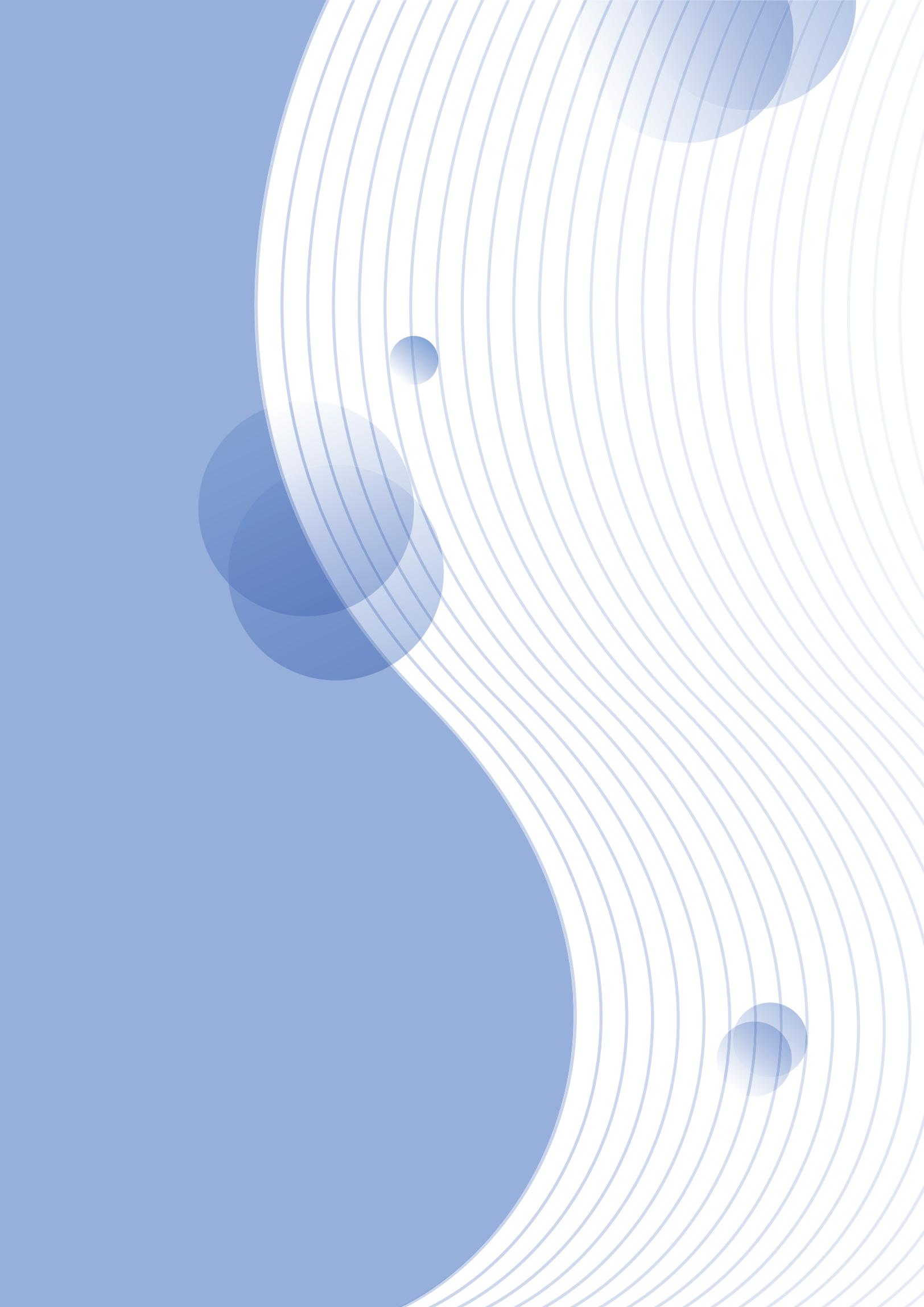
안전보건공단





# 목 차

I. 컨설팅 지원 과제 및 절차 .....	5
II. 컨설팅 과제별 보고서(양식) .....	13
1. <b>안전</b> 위험성평가 기법의 전수 .....	15
2. <b>안전</b> 3대 사고유형 8대 위험요인 .....	75
3. <b>안전</b> 폭발 장소 위험성평가 .....	125
4. <b>보건</b> 화학물질 위험성평가 .....	169
5. <b>보건</b> 근골격계질환 작업개선 .....	265
6. <b>보건</b> 밀폐공간작업 위험예방 .....	307
7. <b>공통</b> 위험성평가 중심의 자기규율 예방체계 구축 .....	353





# I

# 컨설팅 지원 과제 및 절차





# 1. 컨설팅 지원 과제



구분	지원 과제	세부내용
위험성평가 실행력강화	<div style="background-color: #f08080; padding: 2px;">기본과제</div> 위험성평가 기법의전수	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위험성평가 기법 전수 및 실행력 향상                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 위험성평가 실시규정 작성 및 유해·위험요인 파악</li> <li>- 위험성평가 시 근로자 참여방법 등</li> <li>- 위험성평가 적정성에 대한 현장 확인</li> <li>- KRAS(위험성평가 지원시스템) 사용법 및 시현</li> <li>- 위험성평가 연계 TBM 활용법 등</li> </ul> </li> </ul>
	<div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">자율과제</div> 3대사고유형· 8대위험요인	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 협력업체 중대재해 취약분야(3대사고 유형·8대요인) 중점으로 유해·위험요인 발굴 및 개선대책 지원                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 추락·사다리·지붕·고소작업대·비계, 끼임·방호장치·LOTO, 부딪힘·혼재작업·충돌방지장치</li> </ul> </li> </ul>
	<div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">자율과제</div> 폭발장소 위험성평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업장의 폭발위험(인화성·분진 등) 장소에 대한 위험성평가와 개선대책 제시 (폭발위험장소 구분 등)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ① 공정설계도서 파악 ② 공정조사(누출원의 종류, 수, 위치) ③ 누출원 계산 ④ 폭발위험장소 구분도 작성 ⑤ 방폭전기기기 선정 및 관리 ⑥ 폭발위험장소 점검 및 개선대책 수립 등</li> </ul> </li> </ul>
	<div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">자율과제</div> 화학물질 위험성평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 화학물질(원재료, 가스, 증기, 분진 등)에 의한 유해위험요인을 조사하고 근로자 건강장해 예방대책 수립                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ① 공정선정 ② 화학물질 취급현황 파악 ③ 노출수준 빈도 결정 ④ 유해성 강도 결정 ⑤ 위험성 계산·결정 ⑥ 작업환경 개선대책 수립 ⑦ 예방조치 실행 등</li> </ul> </li> </ul>
	<div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">자율과제</div> 근골격계질환 작업개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 근골격계부담작업이 있는 공정/부서/라인/팀 등 사업장 내 전체 작업을 대상으로 유해요인 조사 및 대책 수립                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ① 근골격계부담작업 체크리스트 ② 근골격계부담작업 유해요인 기본조사표(공정별) ③ 근골격계질환 증상 조사표(설문지) ④ 유해요인조사 증상조사표(통계) ⑤ 작업환경개선 계획서 작성 ⑥ 작업환경 개선 실시 ⑦ 유해성 주지(교육) 및 조사방법 교육 등</li> </ul> </li> </ul>
	<div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">자율과제</div> 밀폐공간작업 위험예방	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업장 내 밀폐공간 조사, 유해가스 측정 등                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ① 밀폐공간 조사 ② 밀폐공간프로그램 수립절차 ③ 산소 및 유해가스농도 측정 ④ 밀폐공간 작업 시 환기대책 ⑤ 보호구 ⑥ 밀폐공간 표지부착 및 교육 등</li> </ul> </li> </ul>
안전관리 역량향상	<div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">자율과제</div> 위험성평가 중심의 자기규율 예방체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위험성평가 중심의 체계구축 평가                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 안전보건관리체계 핵심 7요소</li> <li>* ① 위험요인 파악 ② 위험요인 제거·대체 및 통제 ③ 경영자리더십 ④ 근로자 참여 ⑤ 비상조치 ⑥ 도급관리 ⑦ 전사적 안전보건 평가 및 개선</li> </ul> </li> </ul>
안전의식 확산	<div style="background-color: #808080; color: white; padding: 2px;">각 과제별 포함</div> 인식개선 및 역량강화 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CEO 인식개선, 관리감독자 역량 강화, 근로자 위험인지 향상 등</li> </ul>

## 2. 단계별 추진 절차 (요약)



### □ 단계별 기술지원 내용

구분 (단계)	기술지원 핵심사항	기술지원 세부내용
① 실태 컨설팅 (2인1조, 3일~5일)	① 사전준비	<ul style="list-style-type: none"> <li>대상사업장 컨설팅 방문일정 안내</li> <li>컨설팅 시 현장 관계자 참여 안내, 사업장 준비사항 제시</li> </ul>
	② 사업개요 및 방문목적 설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>대중소기업 안전보건 상생협력사업의 목적 및 개요 설명</li> <li>컨설팅 수행일정 및 협력업체 협조사항 안내</li> <li>컨설팅 완료 후 총평 실시 안내 및 참석 대상자 협의</li> </ul>
	③ 사업장 현황 파악	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업장 일반현황 파악</li> <li>사업장 안전보건 기본정보 파악                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 작업공정·유해위험요인, 조직의 구성, 재해발생 현황 등</li> </ul> </li> <li>유해·위험 기계·기구 및 유해·위험 화학물질 파악</li> </ul>
	④ 관계자 면담	<ul style="list-style-type: none"> <li>(대상) 사업주·경영책임자, 관리감독자, 근로자 등</li> <li>대상기업의 주요 유해·위험요인 등 안내</li> <li>컨설팅과제 세부 내용에 따른 주체별 면담평가 실시</li> </ul>
	⑤ 과제별 컨설팅 실시	<ul style="list-style-type: none"> <li>대상기업의 컨설팅 과제별 유해·위험요인 발굴, 문제점 및 개선대책 제시                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨설팅 보고서, 수행일지, 단계별 산출물 및 증빙자료 작성</li> </ul> </li> </ul>
	⑥ 총평	<ul style="list-style-type: none"> <li>“사업주가 반드시 알아야 하는 사항” 안내</li> <li>컨설팅 현장점검 결과에 대한 유해·위험요인 및 개선사항 안내</li> <li>향후 컨설팅 절차 안내(인식개선 교육 및 확인 컨설팅 등)</li> <li>컨설팅 이후 향후 절차 안내(매칭지원 위탁기관의 이행 모니터링 및 안전보건 상생협력지수 평가 등)</li> </ul>
② 인식개선 및 역량강화 교육 (최대 2시간/회)	<ul style="list-style-type: none"> <li>“실태 컨설팅” 시 도출된 문제점(유해·위험요인 등 포함)에 대하여 참여 기업에 대한 교육 실시                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 교육 강사는 반드시 “실태 컨설팅” 참여 컨설턴트 중에서 지정</li> </ul> </li> <li>(교육의 방향) CEO 인식개선, 관리감독자 역량강화, 근로자 위험인지 향상</li> <li>(교육기준) 컨설팅 과제별 각각 실시                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2개 이상 과제 또는 2개사 이상 통합교육 불가</li> </ul> </li> </ul>	
③ 확인 컨설팅 (2인1조, 2일~3일)	<ul style="list-style-type: none"> <li>“실태 컨설팅”에서 제시된 개선대책에 대한 이행완료 상태 점검 및 추가적인 위험요인에 대한 컨설팅 실시                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨설팅 보고서 작성 및 관련자료 취합(수행일지, 교육실시 결과물 및 회의록 등 증빙자료)</li> </ul> </li> </ul>	

## □ 사전 준비

### ○ (방문 안내) 수립된 방문일정에 따라 대상 사업장(협력업체 등)에 컨설팅 방문일정 등을 안내

※ 방문일정은 모기업 및 협력업체와 사전협의 후 방문 기업에 확정일 안내

#### - 컨설팅 시 현장 관계자 참여(사업주 참여 권장) 안내, 사업장 준비 사항 제시

#### 사업장 준비 사항

①위험성평가 기록, ②안전보건조직도(선임현황), ③안전보건 예산 편성 및 집행 기록, ④최근 5년간 재해현황(요양신청서), ⑤ 유해화학물질 취급현황 및 작업환경측정 결과표, ⑥위험기계기구 보유 및 안전검사 수검현황, ⑦교육일지, ⑧보호구 지급대장, ⑨기타\* (근로자 의견 청취 및 개선 기록, 최근 5년간 안전보건관련 점검현황, 정비·보수 이력현황, 도급·용역·위탁 시 업체선정 평가 기록 등)

\* 기타 준비사항은 사업수행을 위해 필요시 사업장에 요구

### ○ (타 국고위탁사업 중복배제 확인) 소규모 사업장 민간위탁, 안전보건관리체계구축 위탁, 보건분야 국고 위탁(근골격계질환 예방, 질식재해 예방) 등

- (소규모 사업장 민간위탁-안전,화학,서비스분야) 매칭지원 컨설팅 과제\* ①,②,③,⑦과 중복 배제

- (소규모 사업장 민간위탁-보건분야) 컨설팅 과제 ④,⑤,⑥과 중복 배제

- (안전보건관리체계구축 위탁) 컨설팅 과제 ①,②,⑦과 중복 배제

- (보건분야 국고 위탁-근골격계질환 예방) 컨설팅 과제 ⑤와 중복 배제

- (보건분야 국고 위탁-질식재해 예방) 컨설팅 과제 ⑥과 중복 배제

\* 컨설팅 과제 : ① 위험성평가 기법의 전수 및 실행력 강화, ② 3대 사고 유형·8대 위험요인 중점 발굴 및 개선, ③ 폭발 위험성 장소에 대한 위험성평가와 예방, ④ 화학물질에 의한 유해·위험요인 조사와 건강장해 예방, ⑤ 근골격계부담작업 대상 유해요인 조사 및 예방, ⑥ 밀폐공간 작업 시 유해가스 측정 등 예방, ⑦ 안전보건관리체계 구축 핵심 7대 항목 진단 및 개선

## □ 1단계 실태 컨설팅 (2인 1조, 3일~5일)

→ 모기업이 선정한 협력업체의 컨설팅 과제 내용에 따라 유해·위험요인 발굴, 문제점 및 개선대책을 제시

① **(사업장 현황 파악)** 사업장 기본정보 및 위험공정, 위험설비, 위험작업, 사업장 내·외부의 현안사항, 조직의 구성·역할·책임·권한 등 파악

### ② (주요과업내용)

○ **(컨설팅 중점내용)** 컨설팅 과제별 세부내용(별도제공)에 따라 참여 협력업체의 근원적인 위험요인에 대한 컨설팅 중점 실시

- “매칭지원 계획서”에 따라 위험성 평가, 안전보건관리체계 구축, 현장의 유해·위험요인 등의 문제점 및 개선대책 등 제시

※ 각 컨설팅 과제별 경영층(CEO 등) 면담(강평 포함) 1회 이상 실시하고 그 결과를 컨설팅 보고서 총평부분에 기입

- 매칭 컨설팅 과제와 직접적인 관련이 없는 추가적인 유해·위험요인에 대한 컨설팅 실시로 재해 예방에 기여

○ **(교육연계)** “인식개선 및 역량강화 교육”은 컨설팅 과제와 내용적 연계성이 있어야 하며, 경영층(CEO 등), 관리감독자 및 근로자를 대상으로 실효성 있는 교육 실시

○ **(재정지원 연계)** 위험요인의 근본적인 개선을 위해 재정사업과 연계 추진

※ 고위험요인 시설개선(클린), 안전투자 혁신, 건강일터 조성지원, 스마트 안전장비 발굴·확산, 융자금 등 재정지원사업과 연계 가능함을 안내(안내 리플렛 등 제공)

○ **(자료보급 등 지원)** 위험성평가, 안전보건관리체계 구축, 사고사망·중상해 예방 자료 제작·보급

○ **(상생협력활동 우수사례 발굴)** 컨설팅 지원 사업장 중 대중소기업 안전보건 상생협력활동 우수사례 발굴 적극 협조

○ **(지원계획 변경보고)** 컨설팅기관은 승인된 지원계획의 변경 사항\* 발생 시 모기업의 확인을 거쳐 공단(광역본부 등)에 변경 요청

\* 협약기간 연장, 컨설팅 지원분야, 컨설턴트 투입계획 변경 등

③ **(보고서 작성)** 실태 컨설팅 종료 후 10일 이내 컨설팅 보고서(공단제공 양식), 관련자료 등을 모기업 및 협력업체에 송부

- 수행일지, 단계별 산출물\* 및 증빙자료를 작성하여 모기업의 확인을 받아 보관

\* 과제별 컨설팅 보고서, 교안, 회의록 등

※ 컨설팅 보고서는 한글 또는 PDF 파일 형태로 송부 가능

## □ 2단계 인식개선 및 역량 강화 교육 (최대 2시간/회)

→ 실태 컨설팅 시 도출된 문제점(유해·위험요인 등 포함)에 대하여 참여기업에 대한 교육 실시

- ① (교육방향) ①CEO 인식개선, ②관리감독자 역량강화, ③근로자 위험인지 향상
- ② (교육기준) 컨설팅 과제별 각각 실시(2개 이상 과제 또는 2개사 이상 통합교육 불가)
- ③ (교육인원)
  - (50인 미만) 협력업체 당 최대 2회 이내 (단, 관리감독자 이상(관리자,CEO 등) 50%이상 참석)
  - (50인 이상) 협력업체 당 최대 3회 이내 (단, 관리감독자 이상(관리자,CEO 등) 30%이상 참석)
- ④ (교육강사) 반드시 “실태 컨설팅” 참여 컨설턴트 중에서 지정

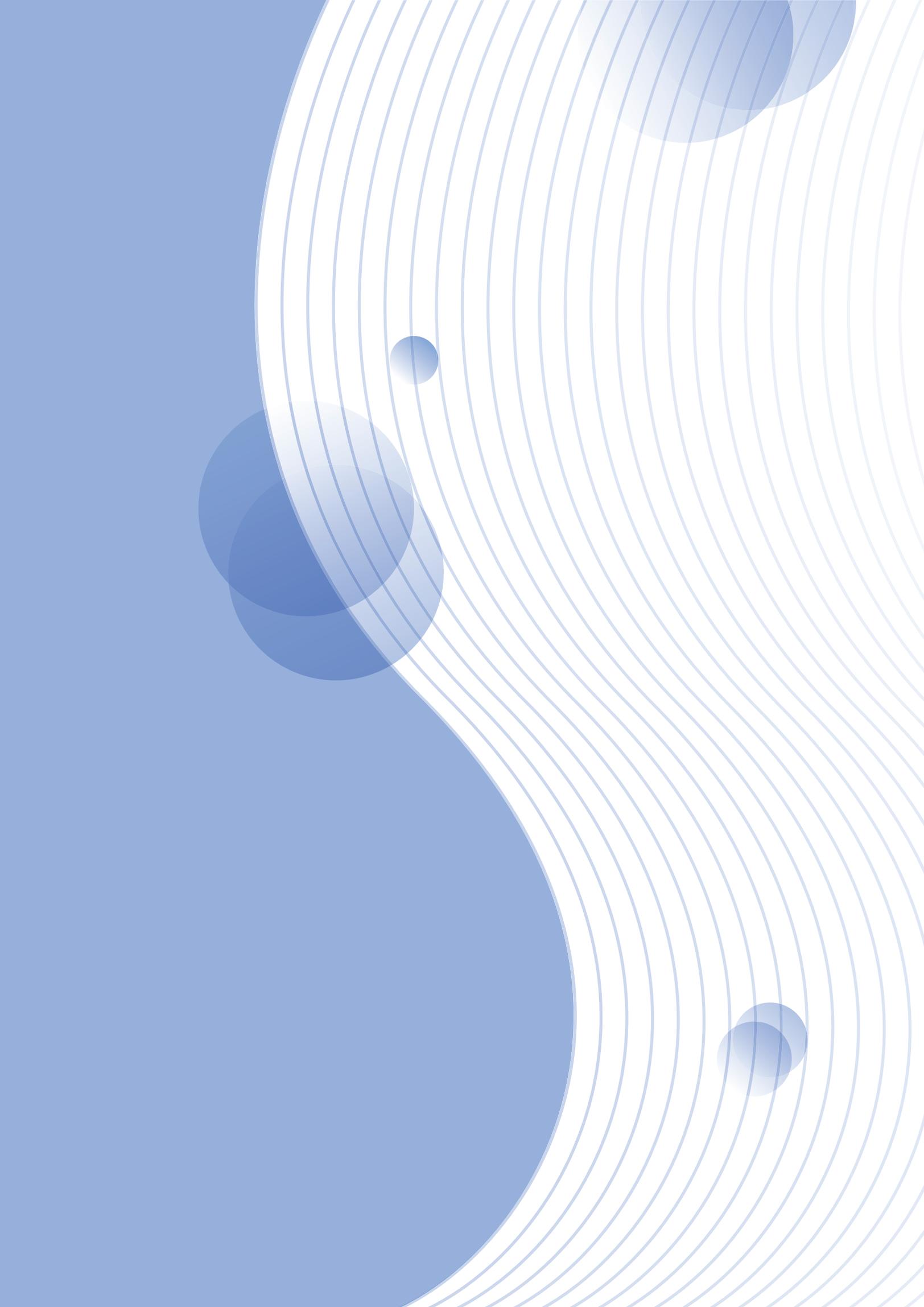
## □ 3단계 확인 컨설팅 시 주요 내용 (2인 1조, 2~3일)

→ 실태 컨설팅에서 제시된 개선대책에 대한 이행완료 상태 점검 및 추가적인 위험요인에 대한 추가 컨설팅 실시

- ① (보고서 작성) 확인 컨설팅 종료 후 10일 이내 컨설팅 보고서(공단제공 양식), 관련자료 등을 모기업 및 협력업체에 송부
  - ※ 컨설팅 보고서는 한글 또는 PDF 파일 형태로 송부 가능
- ② (컨설팅 결과물) 컨설팅기관은 확인 컨설팅 완료 후 15일 이내 수행일지(운영 매뉴얼, 서식10-2), 교육실시 결과물\* 및 회의록 등 증빙자료를 모기업에 제출
  - \* (교육실시 결과물) ①교안(실태 컨설팅 시 도출된 유해·위험요인 내용을 반드시 포함), ②방명록, ③교육실시 사진 등
- ③ (추가내용) 실태 컨설팅 및 추가 위험요인에 대한 재해예방 정보 제공

## □ 기타

- (컨설팅 기술 시간) 실태 및 확인 컨설팅은 1일 5시간 이상 실시하여야 함
- 본 컨설팅 보고서 양식은 컨설팅 수행 기관이 사업을 수행함에 있어 기본적으로 참고해야 하는 보고서 작성 가이드라인이므로, 본 양식을 기본으로 하되 사업장의 특성에 따라 보고서 양식 및 내용에 대해서는 추가 가능함
- 본 보고서 양식의 체크리스트 항목 외 컨설팅 시 참조한 KOSHA Guide, 국내·외 규격 등의 자료는 보고서 총평 또는 컨설팅 결과보고(개선방안) 등에 관련 출처를 명시하여야 함
- 컨설팅 기관은 컨설팅 과제별 평가항목 및 점검기준에 따라 평가하고, 사업장의 작업형태와 여건 등을 충분히 반영하여 구체적으로 보고서를 작성하여 제공하여야 함
  - 보고서 내용이 각 협력업체별로 유사하거나 동일하게 작성되는 것 지양





# II

## 컨설팅 과제별 보고서 (양식)



대·중소기업 안전보건 상생협력사업 매칭지원  
컨설팅 보고서



# II-1 안전

## 위험성평가 기법의 전수



## 『위험성평가 기법 전수』 컨설팅 절차



### □ 컨설팅 순서 및 포함내용

순서	세부사항	
① 사업 개요 및 방문목적 설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대·중소기업 안전보건 상생협력사업의 목적 및 개요 설명                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 매칭지원 컨설팅의 개요 및 목적 포함</li> </ul> </li> <li>• 컨설팅의 수행일정 협의 및 협력업체 협조사항 안내                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단계별(실태 컨설팅, 인식개선 교육, 확인 컨설팅) 컨설팅 절차 및 일정, 교육 참석 대상, CEO(임원) 면담 일정 협의 등</li> </ul> </li> <li>• 컨설팅 완료 후 총평 실시 안내 및 참석 대상자 협의</li> </ul>	
② 사업장 현황 파악	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일반 현황                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨설팅 기업 현황, 수행기관 현황, 위험성평가 실시 현황 등</li> </ul> </li> <li>• 사업장 안전보건 기본정보                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주요 작업공정 및 유해·위험요인 분석</li> <li>- 조직의 구성 및 재해발생 현황 등</li> </ul> </li> </ul>	
③ 위험기계기구·화학물질 파악	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유해·위험 기계기구 사용 현황 및 관리대장 확인</li> <li>• 안전인증·검사 실시여부 확인</li> <li>• 유해·위험 화학물질 관리대장 확인</li> </ul>	
④ 안전보건관리체계 구축 관련 면담	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업주 관심 및 의무사항 확인</li> <li>• 근로자 면담을 통한 참여도 확인</li> </ul>	
⑤ 컨설팅	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유해·위험요인 파악 및 위험성결정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위험성평가 실시규정의 작성 및 위험성평가 교육 적정 여부</li> <li>• 위험성의 수준과 그 수준을 판단하는 기준 설정 여부</li> <li>• 허용 가능한 위험성의 수준 결정 여부</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위험성 감소대책 수립 및 실행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 허용가능한 위험성이 아니라고 판단한 경우 감소대책 수립 여부</li> <li>• 위험성의 크기, 영향을 받는 근로자수 등의 우선순위 고려 여부</li> <li>• 감소대책 실행 후 허용 가능한 위험성의 범위인지 확인 및 조치</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기록·보존 및 공유</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위험성평가 실시 내용 및 결과의 기록 여부</li> <li>• 위험성평가 실시 결과 공유(전체 근로자) 여부</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위험성평가 시범 실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1개 이상의 공정에 대해 위험성평가 시범 실시                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨설턴트 및 사업장 담당자가 함께 실시</li> </ul> </li> <li>• 그 외 공정은 사업장에서 자율적으로 위험성평가를 실시하고 확인 컨설팅에서 컨설턴트가 확인 및 개선지원                             <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 평가기법은 해당 공정에 적합한 기법 선정</li> </ul> </li> </ul>
⑥ 유해·위험요인 추가 컨설팅	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 현장 유해·위험요인 발굴 및 개선대책 제시                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3대위험유형·8대위험요인 중심으로 실시</li> </ul> </li> <li>• 컨설팅 체크리스트에 포함되지 않은 사항에 대한 추가 컨설팅 실시</li> </ul>	
⑦ 컨설팅 결과 총평	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 컨설팅 실시 결과에 대한 총평 작성 및 사업장 관계자 설명                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨설팅 과제별 미흡한 점 및 개선대책 위주로 실시</li> </ul> </li> <li>• 향후 컨설팅 절차(인식개선 교육 및 확인 컨설팅)에 대한 안내 및 일정 협의</li> <li>• 상생협력사업 관련 컨설팅 이후의 향후 절차 안내                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 협력업체 대상 매칭지원관리 위탁기관(공단)의 모니터링(만족도 조사 포함) 실시</li> <li>- 협력업체의 위험성평가 실행 수준 평가 실시 등</li> </ul> </li> </ul>	

## □ 컨설팅 착안사항

- 위험성평가 실시 규정의 작성 및 내용의 적정 여부 검토
- 위험성평가 참여자의 적정성 및 관련 교육 실시 여부 확인
- 사업장(협력업체)에서 기 실시한 위험성평가 결과서에 대한 검토
- 기 실시한 위험성평가 결과서에 대한 현장 확인으로 평가내용의 충실성, 유해·위험요인 누락 여부, 개선계획의 적절성 등 확인
- 가급적 사업장 관계자(사업주, 관리감독자, 근로자) 면담 병행으로 컨설팅 결과의 적합성 확보
  - 원칙적으로 경영책임자 또는 대표성이 있는 근로자를 대상으로 실시하되, 불가피한 경우 경영층 또는 일반 근로자를 대상으로 실시
- 컨설팅 시 모기업 담당자가 함께 참여하여 컨설팅 내용에 대해 모기업과 공유
- 컨설팅 보고서는 공단 제공 양식을 기본으로 하고 사업장 상황과 컨설팅 내용에 따라 추가 가능
- 사업주(CEO, 경영층) 및 근로자 면담을 통해 안전보건관리체계 구축에 관한 컨설팅을 점검기준에 따라 실시하며 개선대책을 제시 (<Ⅳ. 안전보건관리체계 구축 관련 면담> 보고서 양식 작성)
- 동일한 컨설턴트가 동일 사업장에 2개 이상의 과제를 수행하는 경우, 안전보건관리체계 구축 면담과 유해·위험기계기구 및 유해·화학물질 현황조사는 과제 수와 관계없이 1회만 실시 가능 (조사표는 대표 과제에 대해서만 첨부)
- 컨설팅 보고서 상 체크리스트에 해당되지 않는 유해·위험요인은 추가 컨설팅 보고서 양식에 작성 (<Ⅶ. 추가 컨설팅 내용> 참조)
  - 추가 컨설팅 보고서 내용은 3대 사고유형·8대 위험요인을 중심으로 현장 점검을 통해 유해·위험요인을 발굴하고 개선대책을 제시 (<참고1> 참조)
- 컨설팅 시 배포한 참고자료가 있을 경우, 배포자료명 및 배포수량을 보고서에 기재

## □ 참고자료

- KOSHA GUIDE(M-123-2012) 기계류의 위험성평가 지침
- KOSHA GUIDE(P-8-2012) 위험성평가 실시를 위한 우선순위 결정 기술지침
- KOSHA GUIDE(P-81-2012) 위험성평가에서의 체크리스트(Check list) 기법에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(P-140-2020) 작업위험성평가에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(Z-3-2022) 리스크 관리 원칙 및 위험성평가 활용에 관한 지침
- 그 외 자료(기법 등)는 안전보건공단 홈페이지 > 자료마당에서 검색하여 활용

## 2023년도 위험성평가 기법의 전수 컨설팅 보고서

2023. 00. 00.

컨설팅 기관 1	000
컨설팅 기관 2	000
모기업	(주) 000
협력업체	(주) 000

(수행기관 로고)

00산업안전

## 목 차

I. 일반현황 .....	21
II. 사업장 기본정보 .....	22
III. 총평 .....	26
IV. 안전보건관리체계 구축 관련 면담 .....	27
V. 위험성평가 컨설팅 결과서(요약) .....	30
VI. 위험성평가 컨설팅 결과 .....	31
VII. 위험성평가 시범실시 결과서 .....	39
VIII. 추가 컨설팅 내용 .....	40
IX. 참고자료 배포 내역 .....	41
X. 참고 .....	42

## I 일반 현황

### □ 사업장(협력업체) 현황

사업장명		대표자	
소재지		업종 (산재요율 중업종)	
근로자수	총 ( )명 / 모기업 작업 관련 근로자수 ( )명		
생산품		주요 작업내용	○○유지보수, ○○생산, ○○공급 ...
협력업체 관계	<input type="checkbox"/> 사내 협력업체 <input type="checkbox"/> 사외 협력업체 <input type="checkbox"/> 지역 중소기업* * 모기업과 협력관계 또는 거래관계가 없이 동 사업에 참여한 모기업과 컨소시엄을 구성한 기업		

### □ 컨설팅 실시 현황

컨설팅 기관명	○○ 산업안전				
방문일 (실태컨설팅)	1일차	2일차	3일차	추가	
	일자 기입				
수행요원					
방문일 (확인컨설팅)	1일차	2일차	추가		
	일자 기입				
수행요원					

### □ 경영층 면담결과

면담자(직책성명)	면담 일시	주요 면담 내용
김상무	3.22(수) 14:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 컨설팅 실시 내용 안내</li> <li>■ 주요 개선내용(사업주 관심사항 등) 및 참고자료 전파</li> <li>...</li> <li>...</li> <li>...</li> <li>...</li> </ul>

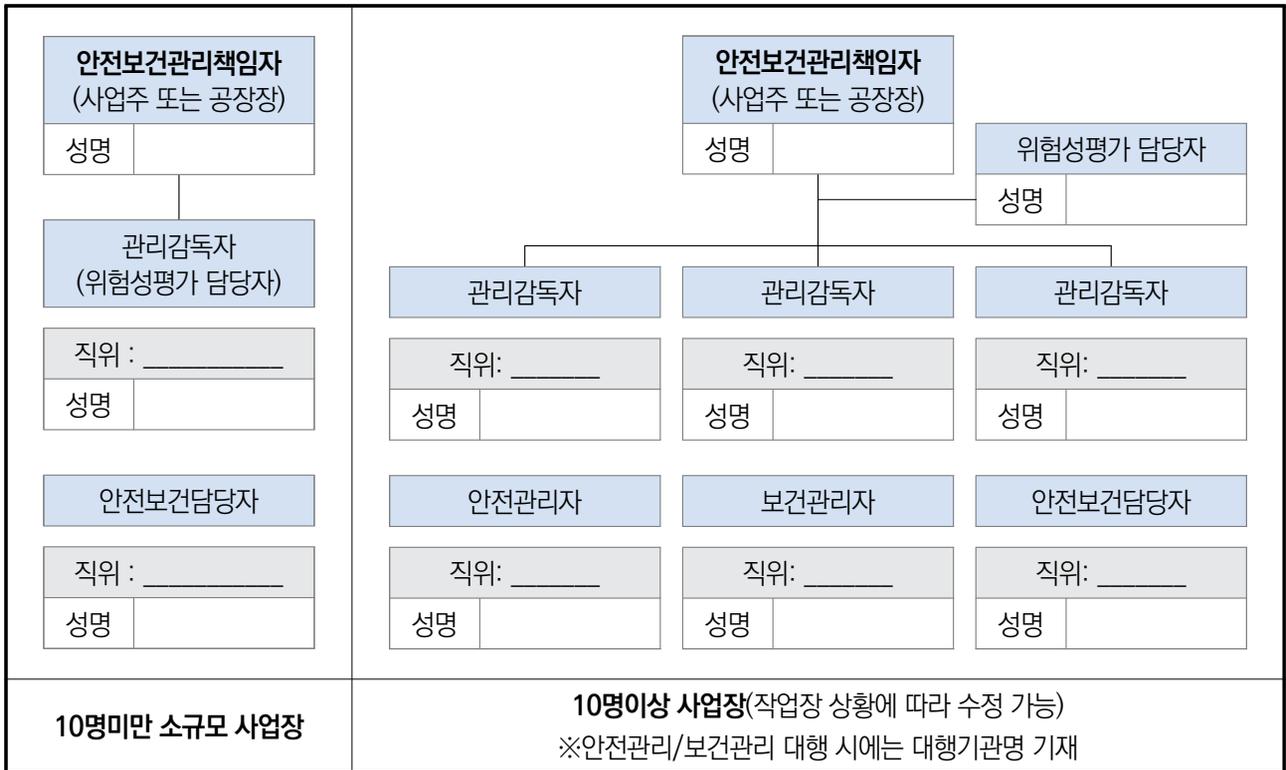
□ 참고자료 배포 여부 : 예  / 아니요

## II 사업장 기본정보

### 1 주요 작업공정 및 유해·위험요인 분석

공정	근로자수	유해·위험 기계·기구	유해·위험 물질	주요 유해·위험요인
↓				
↓				
↓				
↓				

## 2 안전보건관리 조직의 구성



## 3 재해발생 현황

최근 3년간 재해발생 현황

연도	재해자수(총계)	사고부상자수	사고사망자수	질병이환자수	질병사망자수
2022					
2021					
2020					

연번	발생일자	발생형태	재해개요
1			
2			
3			

## 4 유해·위험기계기구 보유현황

기계·기구·설비명 (관리번호)	용량	단위작업 장소	수량	검사대상	방호장치	점검주기	발생가능 재해형태	비고
프레스	10ton	1공장	5	산안법 안전검사	광전자식	3개월	끼임	
전단기	30ton	2공장	5	산안법 안전검사	광전자식	3개월	끼임	
크레인	5ton	외부	2	건설기계 관리법검사	법정방호장치	1개월	부딪힘, 넘어짐	자격자 (2명)
리프트	20ton	1공장	3	산안법 안전검사	과부하방지장치, 축해지장치, 권과방지장치	3개월	부딪힘, 끼임	
압력용기	1m <sup>3</sup>	1공장	5	산안법 안전검사	안전밸브	3개월	폭발	
곤돌라								
국소배기장치								
원심기								
롤러기								
사출성형기								
고소작업대								
컨베이어								
산업용로봇								
지게차								
혼합기								
분쇄 파쇄기								
식품 제조용 설비								



### III 총 평

#### 사업주가 반드시 알아야 하는 사항

- 우리 사업장에서 사고를 일으킬 수 있는 유해·위험요인이 무엇인지 빠짐없이 찾아내는 과정이 가장 중요합니다. 또한, 위험성평가의 전 과정에 근로자가 참여하여야 하며, 위험성평가 결과 허용 가능한 위험성이 아니라고 판단한 경우, 위험성 감소대책을 수립·실행하여야 합니다. 위험성평가 결과는 기록·보전되어야 하며 모든 근로자에게 공유되어야 합니다.
  
- OO기업은 OOO, XXX 등 OO부품을 생산하는 제조업체로 전국 O개소에 생산시설을 보유한 업체로 사내 협력업체 O개소, OO명 근로자가 근무하고 있는 상태임
  
- 최근 10년간(2011년~현재) 발생한 사고사망자는 O명으로, ~~~중대재해처벌법 시행에 따라 안전보건관리를 위한 경영층의 전사적인 노력이 필요하다고 판단됨
  
- 위험성평가 기법의 전수 및 실행력강화 컨설팅 결과
  - 기법선정 및 시범평가
    - 위험요인 및 개선내용
  
  - 사망사고 핵심 위험요인 및 개선대책(사고사망 핵심 위험요인 중심으로 시범평가)
    - 위험요인 및 개선내용
  
  - 위험성평가 수준 향상 의견
    - 위험요인 및 개선내용
  
  - 추가 컨설팅 실시 결과
    - 위험요인 및 개선내용

## IV ▶ 안전보건관리체계 구축 관련 면담

### 1 ▶ 경영책임자<sup>(1/2)</sup>

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
❶ 사업장의 특성과 규모를 고려하여 안전보건경영방침을 수립하고 매년 갱신하고 있는가?				
❷ 사업장 관계자(사업주·경영책임자, 관리감독자, 근로자 등)가 위험성 평가 개념, 목적, 절차 등을 이해하고 있는가?				
❸ 안전보건관리를 위한 충분한 인력과 권한을 부여하고 있는가? - 안전보건관리담당자, 안전관리자, 보건관리자, 산업보건의 등 - 20인 미만의 사업장에는 관리책임자에 권한과 시간부여				

<div style="background-color: #D9E1F2; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"><input type="checkbox"/> 개선방안</div>	<div style="background-color: #D9E1F2; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"><input type="checkbox"/> 확인내용</div>
---	---

#### 실행 TIP

- ▶ 안전보건중심의 경영시스템 마련에 대한 경영책임자 등의 전반적인 인식과 역할 중요
- ▶ 안전보건 목표와 경영방침은 각 부문에서 항상 고려해야하는 안전보건 경영철학과 의사결정의 일반적인 지침이 담겨 있어야 함
- ▶ 위험성평가(위험요인 파악·제거·대체·통제)를 중점으로 사업장 실정에 맞는 목표 및 세부추진계획 수립
- ▶ 종사자 및 이해관계자 등이 공감할 수 있어야 하며, 종사자와의 협의를 통해 수립하는 것이 바람직하며 종사자가 인식하고 함께 노력하여야 함

- ※ 산업재해 예방을 위한 안전보건관리체계 가이드북(고용노동부 홈페이지-정책자료-정책자료실)
- ※ KOSHA GUIDE(G-107-2013) 안전보건 리더십에 관한 지침(안전보건공단 홈페이지-자료마당-법령/지침정보)
- ※ 대표이사의 안전·보건계획 수립 가이드(안전보건공단 홈페이지-자료마당-안전보건자료실)

## 1 경영책임자(2/2)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>④</b> 경영책임자가 해당 사업장의 유해·위험 요인, 위험성 평가 결과를 확인하고 위험성 감소대책의 이행여부를 관리하는가? - 위험성평가 결과서에 서명하고 예산확보 지시 등				
<b>⑤</b> 사업주는 위험요인 파악 및 제거·대체·통제방안 마련 시 해당 작업과 연계된 근로자를 참여시키는가?				
<b>⑥</b> 아차사고 및 산업재해 사례를 해당 기업 소속 모든 사업장의 근로자에게 안내·주지시키는가? - 정기안전보건교육 시 교육, 외부 출입 근로자(또는 협력업체) 작업허가 시 교육 등				

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

### 실행 TIP

▶ 산업재해/아차사고 조사절차(예시)

조사대상	조사시점	조사팀	조사보고서 결재	재발방지대책 및 개선결과 결재	비고
중대재해	즉시	안전부서, 생산부서, 사고부서장 및 근로자	최고경영자	최고경영자	위험성평가 및 특별점검 실시
중상해재해	즉시	안전부서, 생산부서, 사고부서장 및 근로자	최고경영자 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	주기적으로 최고경영자 보고	위험성평가 및 특별점검 실시
경미한 재해	24시간 내	사고부서장 및 근로자	사고부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	해당부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	사례집 발간
아차사고	서면보고	해당부서장, 근로자	해당부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	해당부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	사례집 발간

## 2 근로자

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>①</b> 경영층의 산업재해예방 조치, 안전보건 관련 회의결과 등 안전보건정보를 근로자에게 공개하는가? - 기계·기구 또는 설비의 안전·보건 점검 및 이상 유무 내용 등				
<b>②</b> 근로자가 핵심안전 수칙, 산재발생 시 보고절차, 긴급 상황 시 대피경로 등을 숙지하고 있는가? - 유지보수작업 시 전원차단 위치 및 LOTO 절차·사용 숙지 등				
<b>③</b> 사업장의 안전·보건 문제점, 개선방안에 대한 신고·제안 절차를 운영하고 있으며, 조치결과를 근로자에게 공개하는가? - 급박한 사항에 대해서는 즉시 공개하고, 회의 등에서 알림				

<div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <input type="checkbox"/> 개선방안                 </div>	<div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <input type="checkbox"/> 확인내용                 </div>
--	--

### 실행 TIP

- ▶ 산업안전보건위원회 비대상인 사업장은 노사협의회 실시
  - ▶ 팀 또는 공장 단위로 주기적인 회의나 간담회를 통한 의견 수렴 절차 필요
  - ▶ 근로자의 의견을 청취한 후 반영여부를 판단하기 위한 절차, 방식, 기준 필요
- ※ 산업재해 예방을 위한 안전보건관리체계 가이드북(고용노동부 홈페이지-정책자료-정책자료실)
- ※ 소규모사업장 안전보건관리체계 구축 길잡이 매뉴얼(안전보건공단 홈페이지-자료검색)
- ※ 중대재해처벌법 시행령 제4조 제7호(종사자의 의견을 듣는 절차를 마련하고~)



## VI 위험성평가 컨설팅 결과

### 1 사업주의 관심도<sup>(1/2)</sup>

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>① 위험성평가에 대한 방침과 목표 수립</b> - 대표자가 안전보건방침 및 목표에 서명과 시행일을 명기하고 근로자들이 쉽게 볼 수 있도록 사업장내 게시*하고 있는가? * 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소 게시(사무실, 현장, 식당 등)				
<b>② 위험성평가 조직 구성, 구성원의 역할 분담</b> - 위험성평가 업무분장에 대해 자체회의를 거쳐 조직구성 및 역할 등 업무분장을 구체적으로 작성하고 있는가?				
<b>③ 위험성평가 관련 사업주/담당자 교육 이수(인정심사 시 요구사항)</b> - 사업주* 및 평가담당자**가 위험성평가 관련 교육을 이수하였는가? * 사업주교육(2시간), ** 평가담당자교육(16시간)				

 개선방안

 확인내용

### 실행 TIP

#### 안전보건방침

- 근로자의 안전과 건강을 최우선으로 하여 무재해 사업장을 이룩한다.
- 안전보건법규를 준수하고 위험성평가 활동을 지속적으로 실시한다.
- 우리 회사 안전보건관리는 위험성평가로 완성한다.

#### 추진 목표

- 산업재해 발생 제로(Zero)화 (또는 산업재해 50% 감소)
  - 지속적인 안전보건개선 활동 실시
  - 작업장 안전보건관리 철저
- 노·사가 협력하여 「위험성평가」 우수사업장 인정을 획득한다.
- 매년 위험성평가 실시 - 감소대책을 수립하여 유해위험요인 50% 이상 감소 - 개선 후 남아있는 위험성에 대해 근로자에게 교육, 게시, 전달 - 근로자에 대해 안전보건(위험성평가) 교육 실시

조직	역할과 책임(권한)
안전보건관리 책임자 (사업주 또는 공장장)	<b>《위험성평가의 총괄 관리》</b> ○ 사업주의 의지 구현 - 방침과 추진목표를 문서화하고 게시 - 실시규정 작성 지원 - 위험성평가 실행을 위한 조직구성과 역할 부여 ○ 위험성평가 사업주 교육 이수 ○ 예산지원 및 산업재해예방 노력
관리감독자 (위험성평가담당자와 경직가능)	<b>《위험성평가 실시》</b> ○ 유해·위험요인을 파악하고 위험성 추정 및 결정 ○ 위험성 감소대책의 수립 및 실행 ○ 위험성평가 실시시기, 절차와 내용 ○ 책임과 권한 인지 및 이행
근로자(직업자) (위험성평가담당자와 경직가능)	<b>《위험성평가 참여》</b> ○ 담당업무의 유해·위험요인 파악에 참여 ○ 담당업무의 위험성 감소대책 수립 및 이행여부 확인에 참여 ○ 비상상황에 대한 대비 및 대응방법 숙지 ○ 출입허가절차 및 위험한 장소 인지
위험성평가 담당자 (관리감독자 및 근로자와 경직가능)	<b>《위험성평가의 실행 관리 및 지원》</b> ○ 위험성평가 담당자 교육 이수 ○ 위험성평가 실시계획 수립 및 실행 ○ 안전보건정보 수집 및 재해조사관련 자료 등을 기록 ○ 근로자에게 위험성평가 교육을 실시하고 기록유지 ○ 위험성평가 검토 및 결과에 대한 기록, 보관

\* 중소기업 사업장은 인력사정 상 1인 2역가능

# 1 사업주의 관심도(2/2)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>4</b> 위험성평가 등 안전보건 교육 실시 - 사업장 연간 교육계획에 따라 위험성평가 전반적인 내용을 포함한 교재*를 활용하여 정기적으로 위험성평가 등 안전보건 교육을 실시하고 있는가? * 위험성평가 방침·목표, 실시규정, 운영계획, 기록유지 등의 전반적인 내용이 포함된 교재				
<b>5</b> 연간 안전보건 관련 예산 집행 - 안전보건관련 예산*을 별도로 편성하고 연간 계획에 따라 설비개선 및 개인보호구 구입비 등의 예산을 집행하고 있는가? * 설비개선, 개인보호구 및 안전장치 구입, 안전보건교육비용, 작업환경측정 및 근로자 건강검진, 안전보건표지 구입, 안전보건관련 회의 및 간담회, 각종 안전 관련 행사 (안전기원제 등) 등 제비용				
<b>6</b> 재해예방을 위한 사업주의 노력 - 작업 전 안전점검 결과를 기록·보관하고 있으며, 전반적으로 재해예방을 위해 노력*하고 있는가? * 재해예방노력은 아차사고, 동종업종·작업에 대한 재해사례 수집·전파, 포스터 게시 등의 활동을 말함				

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

## 실행 TIP

- ▶ 위험성평가 교육
  - 안전보건관리책임자, 안전관리자, 보건관리자, 관리감독자 등을 대상으로 위험성평가의 개념과 목적, 실시 방법에 대한 교육 실시
- ▶ 사업장 안전보건정보 수집
  - 유해·위험요인이 누락되지 않도록 사업장 내 안전보건정보\* 수집
    - \* ▲ 작업표준, 작업절차서 등, ▲ 기계·기구, 설비 등의 사양서, 물질안전보건자료 등의 유해·위험요인에 관한 정보, ▲ 기계·기구, 설비 등의 공정 흐름과 작업 주변의 환경에 관한 정보, ▲ 도급사업장이 있는 혼재 작업의 위험성 및 작업 상황 등에 관한 정보, ▲ 사업장 및 동종·유사 사업장 재해사례, 재해통계, ▲ 작업환경측정결과, 근로자 건강 진단 결과 등

## 2 위험성평가 실행수준 - 계획(P)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>① 위험성평가 실시규정 작성 및 관리</b> - 전직원의 의견을 수렴한 후 안전보건책임자 등의 검토 및 결재 절차에 거쳐 실시규정을 사업장에 맞게 작성하고 잘 관리하고 있는가?				
<b>② 위험성평가 실시규정 작성 및 관리</b> - 사업장의 안전보건관리체제*(현장 감독자 포함)를 고려하여 위험성 평가팀을 적정하게 구성하고 주기적으로 평가 회의를 실시하고 있는가? * 안전보건관리체제는 산업안전보건법에 따라 선임·지정해야 할 안전보건 구성원 포함 여부 등을 확인				
<b>③ 위험성평가 대상공정, 작업의 분류에 필요한 정보 수집 및 활용</b> - 사업장에 적합한 위험성평가 대상 공정 및 작업을 구체적으로 분류하고 안전보건정보를 수집·활용하고 있는가?				
<b>④ 평가대상별 유해·위험요인 파악</b> - 관리감독자 등이 근로자가 참여하고 위험성평가 대상별로 사업장을 순회점검 등 여러 방법을 통해 유해위험요인을 잘 파악하고 있는가?				

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

### 실행 TIP

- ▶ 위험성평가 실시규정의 작성
  - ① 평가의 목적\* 및 방법, ② 평가 담당자 및 책임자의 역할, ③ 평가 시기 및 절차, ④ 근로자에 대한 공유·주지방법 및 유의사항, ⑤ 결과의 기록보존
  - \* 사업장 안전보건방침 및 위험성평가 추진 목표
- ▶ 유해·위험요인 파악 방법
  - ① 사업장 순회점검(가급적 포함), ② 근로자들의 상시적 제언, ③ 설문조사, 인터뷰 등 청취조사, ④ 안전보건자료, ⑤ 안전보건 체크리스트, ⑥ 그 밖에 사업장의 특성

### 3 위험성평가 실행수준 - 이행(D)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>①</b> 파악된 유해위험요인별 위험성 추정방법 및 추정내용 - 가능성과 중대성을 사업장 실정에 맞게 추정 기준을 마련하고 기준에 따라 실존 유해위험요인별 가능성 및 중대성을 추정하고 있는가?				
<b>②</b> 유해위험요인별 허용가능 위험성 기준 설정 및 결정 - 위험성 결정을 사업장 실정에 맞게 기준을 마련하고 기준에 따라 적정하게 위험성을 결정하고 허용가능 위험인지 판단하고 결정하고 있는가?				
<b>③</b> 위험성 감소대책 수립 및 개선활동 - 유해위험요인별로 허용 가능한 위험성 범위 이내가 되도록 감소대책을 적정하게 수립하고 실행계획에 따라 90%이상 수행하고 있는가? ※ 사업장 위험성평가에 관한 지침(노동부 고시)의 제11조에 명시한 내용을 참고하여 담당자, 개선완료일, 감소대책의 적정성, 실행을 등을 확인				

개선방안

확인내용

#### 실행 TIP

- ▶ 비용 효율적 해결책\* 적용을 위한 위험성수준 결정
  - \* 위험성평가를 실시하여 사업장의 잠재적인 유해·위험요인을 파악하여, 이를 개선하기 위해 효과적인 안전보건 조치를 시행할 때
  - 우선순위를 정하여 가장 위험한 요인을 먼저 해결하고, 가장 발생할 가능성이 낮고 중대한 문제를 발생시키지 않을 요인을 향후에 개선하는 것
- ▶ 위험성 감소대책 수립 및 실행
  - 위험성의 크기, 영향을 받는 근로자수, 위험성 감소대책 수립 및 실행 우선순위\*를 고려하여 위험성 감소대책 수립 및 실행
  - \* 파악된 유해·위험요인 중 명확한 ①중대재해 발생 위험, ②다수의 근로자가 위험에 노출되거나 질병발생 위험, ③동종업종 사업장의 사고발생 또는 질병발생 사례 등이 있는 항목의 개선대책은 우선적으로 선정하여 가장 빨리 개선하여야 함

## 4 위험성평가 실행수준 - 이행확인(C), 지속적개선(A)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>① 개선활동 수행 감시 및 이행여부 확인</b> - 감소대책 등에 대하여 이행 상태를 감소대책 개선완료일로부터 2개월 이내에 파악·보완하고 기록유지를 하고 있는가?				
<b>② 위험성평가의 수시·정기평가 실시</b> - 위험성평가의 수시·정기평가를 실시규정*에 따라 실시하고 있는가? * 실시규정에 수시·정기평가에 대한 절차 수립				
<b>③ 위험성평가의 기록 및 보존</b> - 위험성평가를 절차에 따라 실시한 모든 결과를 기록하고 안전보건책임자의 결재를 거쳐 3년 이상 보존하고 있는가? ※ 법 시행규칙 제37조(위험성평가 실시내용 및 결과의 기록·보존) 및 고시 제14조 (기록 및 보존)에 따른 기록 확인				

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

### 실행 TIP

- ▶ 위험성평가 실시내용 및 결과를 기록
  - 위험성평가 대상의 유해·위험요인
  - 위험성결정의 내용
  - 위험성 결정에 따른 조치의 내용
  - 위험성평가를 위해 사전조사 한 안전보건정보
  - 그 밖에 사업장에서 필요하다고 정한 사항
- ▶ 위험성평가 실시 결과는 전체 근로자에게 공유하여 위험성 감소 대책과 남아 있는 현장의 위험성에 대하여 공유토록 하여야 한다. 또한, 작업 전 안전점검회(TBM) 등을 통하여 중대재해로 이어질 수 있는 유해·위험요인에 대해서는 안전한 작업절차를 지속적으로 공유하고 추가적인 위험요인이 있는지 작업 전 확인할 수 있도록 하여야 한다.

## 5 구성원의 참여 및 이행 수준 - 사업주/임원(면담)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>①</b> 위험성평가 활동에 대한 사업주의 참여와 지원 등 - 위험성평가를 실시하기 위한 기본 조직구성원과 구성원의 역할, 예산에 대하여 모두 알고 있는가?				
<b>②</b> 위험성평가 활동에 대한 사업주의 참여와 지원 등 - 위험성평가 실시 주기 및 위험성평가 결과 유해·위험요인 및 개선할 사항을 모두 알고 있는가?				
<b>③</b> 위험성평가 활동에 대한 사업주의 참여와 지원 등 - 유해위험요인을 발굴하거나 위험성평가 활성화를 위해 사업주/임원 및 근로자의 동기부여에 힘쓰고 있는가? ※ 사업주/임원의 직접 참여, 개선제안제도 시행, 우수근로자 시상, 인센티브 부여 등				
<b>④</b> 산업재해 발생현황, 안전보건 목표와 향상을 위한 노력 - 산업재해 발생현황 및 동종업종의 재해사례 등을 알고 있으며, 안전보건 목표와 추진방향에 대하여 구체적으로 알고 있는가? ※ 산재발생 건수, 예방대책, 수시평가, 산재감소 목표 부여 등				

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

### 실행 TIP

- ▶ 사업주의 책무
  - 사업주 또는 안전보건관리책임자(공장장 등)는 조직의 최고책임자로서 사업주의 의지가 전체 근로자의 안전보건 행동의 기반이 된다.
  - 사업주가 위험성평가를 도입하여 실시하는 경우에는 사업주의 위험성평가에 대한 의지와 방향을 관계자에게 전하고 사업장 전체를 하나의 방침에 따라 유도하는 것이 중요하다.

## 6 구성원의 참여 및 이해 수준 - 관리자층(면담)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>①</b> 위험성평가 활동에 대한 관리자의 책임과 역할 등 - 부여된 안전보건 책임과 역할에 대해 모두 알고 있는가?				
<b>②</b> 위험성평가 활동에 대한 관리자의 책임과 역할 등 - 위험성평가에 관한 절차·내용 및 평가주기를 알고 있으며 유해·위험요인 및 개선사항에 대하여 모두 알고 있는가?				
<b>③</b> 위험성평가 활동에 대한 관리자의 책임과 역할 등 - 유해위험요인 및 개선사항에 대하여 모두 안전보건책임자(사업주 등)에게 보고하고 근로자에게 전달하고 있는가? ※ 위험성평가 결과 내용을 참고하여 위험성평가 실시규정에 명시된 업무분장에 따라 수행한 내용과 일치해야 됨				
<b>④</b> 위험성평가 활동에 대한 관리자의 책임과 역할 등 - 안전보건 회의(조회, 미팅, 모임, 위험성평가 회의 포함)에 참여하고 결과 등을 모두 이행하고 있는가?				

 개선방안

 확인내용

### 실행 TIP

- ▶ 관리감독자의 책무
  - 사업주의 위험성평가에 대한 의지, 지시에 따라 목표에 도달하기 위하여 관리감독자(부서장, 현장감독자)의 역할이 매우 중요하다.
  - 사업장의 재해예방활동은 계통(Line)상의 책임으로 행하는 것이 본래의 모습이기 때문에 위험성평가는 부서장인 관리감독자를 중심으로 실시하는 것이 가장 올바른 방법이 될 것이다.
- ▶ 부서장의 역할
  - 사업주의 위험성평가에 대한 방침을 근로자에게 올바르게 전달하는 것
  - 위험성평가를 실시하기 위한 인원의 배치를 행하는 것
  - 관계자에 대한 교육훈련을 하는 것
  - 위험성평가의 실시를 관리하고 분석하는 것

## 7 구성원의 참여 및 이해 수준 - 근로자 및 이해관계자(면담)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>①</b> 위험성평가 실행에 대한 근로자의 참여 등 - 위험성평가 활동(유해위험요인파악, 감소대책수립, 개선제안 등)에 모두 참여하고 있는가?				
<b>②</b> 위험성평가 실행에 대한 근로자의 참여 등 - 담당업무에 대한 위험성평가 실시 내용(안전보건수칙 포함)에 대하여 모두 알고 있는가?				
<b>③</b> 위험성평가 실행에 대한 근로자의 참여 등 - 사업장에서 발생한 산업재해 및 안전보건 정보에 대하여 모두 알고 있는가?				
<b>④</b> 위험성평가 실행에 대한 근로자의 참여 등 - 위험한 장소의 출입 절차와 비상 시 대피 방법 등을 모두 알고 있는가?				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

- ▶ 위험성평가 실시 주체
  - 위험성평가는 관계 근로자의 활발한 참여와 함께 수행되어야 한다. 근로자는 자신이 마주하게 되는 유해·위험요소에 대해 잘 알고 있으며, 이러한 유해·위험요소로부터 기인하는 위험성을 가장 잘 통제하여 위험성을 제거하거나 줄일 수 있는 방법에 대한 아이디어 및 제안을 갖고 있는 경향이 있다. 이들은 위험을 예방하는 방법에 있어서 실질적이고 비용 효과적인 해법을 마련하는데 큰 역할을 할 수 있다.
  - 따라서 위험성평가는 사업주 혹은 사업장의 담당자 단독으로 수행해서는 안 되며, 반드시 각 업무의 수행 근로자와 근로자 대표의 참여가 함께해야 한다. 근로자는 평가 과정에 핵심적인 역할을 하여야 하며, 작업에 대한 정보, 도달한 결론 및 이행될 개선대책 수립에 참여하고 위험성평가 실시에 관한 정보를 제공받아야 한다.

## VII ▶ 위험성평가 시범실시 결과서

“사업장 위험성평가 시범 실시한 공정에 대한  
위험성평가 결과서 첨부”

**VIII ▶ 추가 컨설팅 내용(현장 유해·위험요인 포함)**

구분	문제점	개선대책
3대 사고유형· 8대 위험요인 항목 등		

※ <참고1>의 3대 사고유형·8대 위험요인을 중심으로 작성

## IX 참고자료 배포 내역

자료명	배포부수	비고
2023년 위험성평가 실시 지침		

# X 참고

## 참고1 3대 사고유형·8대 위험요인 점검 항목

### ■ 추락

① 사다리	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 이동식사다리 안전작업지침* 준수</li> <li>* (A형, 조경용)발붙임 사다리 외에는 이동통로로만 사용 경작업, 비계·고소작업대 설치가 어려운 장소에서 사용</li> </ul>											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>작업높이*</th> <th>안전작업 지침</th> <th>작업높이</th> <th>안전작업 지침</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.2m 미만</td> <td>안전모 착용</td> <td>2m 이상~3.5m 미만</td> <td>안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지</td> </tr> <tr> <td>1.2m 이상~2m 미만</td> <td>안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지</td> <td>3.5m 초과</td> <td>작업발판 사용금지</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 작업높이 : 바닥에서 발을 딛는 디딤대 까지 높이</p>	작업높이*	안전작업 지침	작업높이	안전작업 지침	1.2m 미만	안전모 착용	2m 이상~3.5m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지	1.2m 이상~2m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지	3.5m 초과
작업높이*	안전작업 지침	작업높이	안전작업 지침									
1.2m 미만	안전모 착용	2m 이상~3.5m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지									
1.2m 이상~2m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지	3.5m 초과	작업발판 사용금지									
② 고소 작업대 (차)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 고소작업대의 안전조치*</li> <li>* 안전난간(작업면 안전난간 포함) (규칙 제13조), 권과방지장치, 과상승 방지장치, 안전모, 안전대 착용 및 걸기 등 (규칙 제186조)</li> </ul>											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 평탄한 지면(발침대 포함, 침하방지)에 설치, 아웃트리거 최대 확장·수평 설치 (규칙 제186조)</li> <li>■ 고소작업대 안전검사·불 비파괴 검사</li> <li>* 턴테이블 강도확인, 불 파단 사전 확인(규칙 제36조)</li> </ul>											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 작업자 탑승상태에서 주행(이동) 금지 (규칙 제186조)</li> </ul>											
③ 지붕	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 지붕 위, 안전조치*</li> <li>* 안전난간 설치 또는 추락방호망 설치, 생명줄 설치, 안전대 착용 등 (규칙 제45조)</li> <li>■ 강도가 약한 지붕재료(썬라이트 등) 위 작업발판 또는 채광창 덮개 미설치 (규칙 제45조)</li> </ul>											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 이동식·달비계 및 비계 상의 안전조치*</li> <li>* (공통) 안전난간 설치, 추락방호망 설치, 안전대 착용 등</li> <li>* (달비계) 작업용 로프 외 구명줄 설치 및 안전대 체결, 로프 고정점 2개소 이상 확보 등 (규칙 제63조)</li> <li>* (이동식비계) 최상단 안전난간 및 작업발판 설치 등 (규칙 제68조)</li> </ul>											
④ 이동식 (달) 비계	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 비계 작업발판 설치상태(뒤집힘·빠짐방지) (규칙 제56조)</li> <li>■ 비계 주요 이동통로 안전조치*</li> <li>* 고정된 가설통로 또는 안전대 부착설비 설치, 안전대 착용 등</li> </ul>											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 무리한 동작·이동*에 따른 추락위험 안전조치</li> <li>* 안전난간을 딛고 작업 또는 넘어 이동 등 (규칙 제68조)</li> <li>* 벽돌·포대 운반 등 중량물취급 작업</li> </ul>											

■ 끼임	
⑤ 방호 장치	<p>■ 기계·설비* 회전축 또는 돌출부에 덮개·울 설치 * 기어, 풀리, 플라이휠, 벨트 및 체인 등 (규칙 제87조)</p>
	<p>■ 위험기계·기구, 양중기, 차량계 하역운반기계의 안전조치* * (공동) 전원차단·비상정지·끼임방지 인터락 장치 * (양중기; 크레인, 이동식크레인, 리프트, 곤돌라, 승강기) : 과부하방지장치, 권과방지장치, 비상정지장치(규칙134조) * (하역운반기계) 전조등, 후미등, 후사경, 제동장치, 안전띠 등</p>
	<p>■ (비상정지) 기계 또는 공정 내 설비의 위험상황 발생 시 즉시 정지 * 컨베이어 등(규칙192조) 작업 위치에서 즉시 조작 가능여부, 공정 위험 상황 발생 시 즉시 조작 가능 여부 점검</p>
⑥ LOTO (Lock Out, Tag Out)	<p>■ 정비·보수·수리 작업 시 안전조치* * 기동장치 잠금장치 또는 작동금지 표시판 설치(규칙92조), 안전지시대 또는 안전블럭(규칙20조, 104조)</p>
	<p>■ “사업주(관리자)가 정비·청소·급유·검사·수리·교체 또는 조정 작업 등의 작업을 할 때 근로자의 사고를 방지를 위해 해당 기계의 운전을 정지해야한다.”는 내용 인지 여부 * 규칙제92조(정비 등의 작업 시의 운전정지 등)</p>
■ 부딪힘	
⑦ 혼재 작업	<p>■ (위험상황 조정) 관리감독자(사업주)는 혼재작업으로 화재·폭발 등 위험발생 우려가 있는 경우, 해당 작업 팀장과 작업시기·내용 등을 조정 * 화물 상·하차, 운반, 공정 내 유지·보수(용접) 작업 등</p>
	<p>■ (유지보수 작업알림) 유지보수 작업팀장이 유지보수 작업 전·후의 공정 반장 등에게 자신의 작업을 알림 (작업팀장 면담) * 전원차단, 배관밸브 잠금장치, 유해가스 차단 등</p>
	<p>■ 작업구간, 이동동선(통로 확보) 등 구획 (규칙22조)</p>
⑧ 충돌 방지 장치	<p>■ 인양·하역* 작업 시 충돌위험 안전조치** * 하역장소 구획, 작업 반경 내 출입금지 또는 작업지휘자 지정(규칙172조), 적재 후 결박 등 ** 인양 유도로프 사용, 2줄 길이 결속, 후 해지장치 부착 등</p>
	<p>■ 하역운반기계 등의 결함 또는 작동이상 여부 및 하역운반기계의 주용도 외 사용여부 (규칙175조)</p>
	<p>■ 지게차 등 하역운반기계의 충돌방지장치 * 후진경보기 또는 후방카메라, 무선통신장비 등(규칙180조)</p>
	<p>■ 하역운반기계 사용 시 작업관계자 외 출입금지 조치 또는 작업지휘자, 유도자, 등 배치·통제 (규칙172조)</p>

## 참고2 ▶ 위험성평가 기법

### 1 ▶ 위험성 수준 3단계 판단법

#### 핵심내용

- 위험성의 수준을 3단계로 나누어 위험성평가를 실시하고 개선 및 관리

#### □ 위험성 수준 3단계 판단법이란?

- 위험성 수준 3단계 판단법은, 위험성 결정을 위해 유해·위험요인의 위험성을 가능하고 판단할 때,
  - 위험성 수준을 상·중·하 또는 저·중·고와 같이 간략하게 구분하고, 직관적으로 이해할 수 있도록 위험성의 수준을 표시하는 방법입니다.

#### □ 실시방법 요약

##### ① 유해·위험요인 파악

유해·위험요인에 의한  
위험한 상황과 결과를 파악



##### ② 위험성 결정

‘상’·‘중’·‘하’ 중 어디에  
해당하는 위험성인지 판단하고  
허용 가능 여부를 결정



##### ③ 위험성 감소대책 수립 및 실행

안전조치 실시

#### 끼일 수 있는 곳 방호조치

- ① 동력기계, 회전축 등에 덮개 등 설치
- ② 방호장치 해체 금지
- ③ 동작중인 기계에 직접 접촉 금지



## □ 단계별 세부 추진 절차

### ① 유해·위험요인 파악

#### [유해·위험요인 파악 기록 예시]

◎ 평가대상 : 비계설치공사

◎ 평가자 : 박안전, 김반장

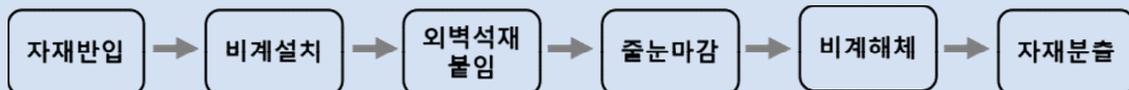
번호	유해·위험요인 파악 (위험한 상황과 결과)	위험성의 수준 (상,중,하)	개선대책	개선 예정일	개선 완료일	담당자
1	비계의 작업발판 위에서 이동 또는 작업 중 떨어짐 위험	□□□ 상 중 하				
2	비계 조립 작업 중 강관 등 자재가 떨어져 이동하는 근로자에게 맞음 위험	□□□ 상 중 하				
3	비계 조립 작업 시 강관이 고압선에 접촉되어 감전 위험	□□□ 상 중 하				
	⋮					

### 💡 무엇을 평가하여야 하는가?

- 우리 사업장에서 위험성평가를 할 공정과 작업 등을 선정하고, ‘어떤 유해·위험요인이 있는지’에 대해 파악하는 가장 중요한 절차입니다. 이 단계에서 빠진 유해·위험요인은 관리할 수 없기 때문입니다.
- 위험성평가는 원칙적으로 사업장 내 모든 유해·위험요인에 대해 실시합니다. 구체적으로는 “업무 중 근로자에게 노출된 것이 확인되었거나 노출될 것이 합리적으로 예견 가능한 모든 유해·위험요인”이 위험성평가의 대상입니다.
  - “업무 중”이란 매일 같은 장소에서 반복하는 작업 외에도 임시·수시로 하는 작업을 포함합니다. 오히려, 임시·수시작업의 경우 근로자들이 익숙하지 못한 상황에서 사고를 당하기 쉽기 때문입니다.
  - 또한, ‘근로자’는 해당 작업을 수행하는 근로자 뿐만 아니라 유해·위험요인 주변에서 작업하여 영향을 받을 수 있는 모든 근로자를 의미합니다.
- 우리 사업장의 공정, 작업, 장소, 기계·기구, 물질, 부품, 작업행동, 가스, 분진 등을 꼼꼼히 살펴보고, 그간 있었던 산업재해나 아차사고\* 등을 고려하여 위험성평가의 대상을 선정합니다.

\* 사업장 내에서 부상 또는 질병으로 이어질 가능성이 있었던 상황

#### 📎 평가대상을 공종을 기준으로 나눈 예시



## 💡 어떻게 유해·위험요인을 파악하는가?

○ 다음으로 파악한 각각의 유해·위험요인으로 인해 “누가 어떻게 피해를 입을 수 있는지?”를 파악합니다.

- 즉 위험에 노출되는 근로자가 어떤 작업을 하는 몇 명인지 명확히 하고,
- 어떻게 위험한 상황이 발생하여
- 부상·질병 등의 잠재적인 부정적 결과가 나타나는지 파악합니다.

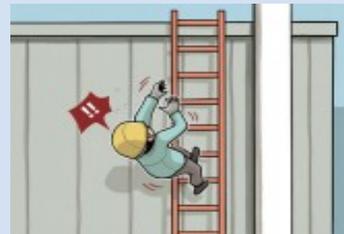
### 📖 위험한 상황 예시 (3대 사고유형, 8대 위험요인 중심)



(유형) 추락  
(요인) 비계



(유형) 추락  
(요인) 지붕



(유형) 추락  
(요인) 사다리

## ② 위험성 결정

### [위험성 결정 기록 예시]

◎ 평가대상 : 비계설치공사

◎ 평가자 : 박안전, 김반장

번호	유해·위험요인 파악 (위험한 상황과 결과)	위험성의 수준 (상,중,하)	개선대책	개선 예정일	개선 완료일	담당자
1	비계의 작업발판 위에서 이동 또는 작업 중 떨어짐 위험	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 상 중 하				
2	비계 조립 작업 중 강관 등 자재가 떨어져 이동하는 근로자에게 맞음 위험	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 상 중 하				
3	비계 조립 작업 시 강관이 고압선에 접촉되어 감전 위험	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 상 중 하				
	⋮					



## 얼마나 위험한가?

- 지금까지 파악한 각각의 유해·위험요인이 얼마나 위험한지를 가능해 보는 단계입니다.
  - 위험성의 수준을 “상”, “중”, “하” 또는 빨강·노랑·초록 등과 같이 3단계 등의 등급으로 구분합니다.
  - 파악한 각각의 유해·위험요인이 어느 등급에 해당하는지 근로자의 경험 등을 들어 판단하고, 기록 양식에 표시합니다.
- 각 단계의 수준과 그 수준을 판단하는 방법은 위험성평가를 준비하는 단계에서 미리 정해놓은 기준을 사용하고, 현재 시행되고 있는 안전·보건 조치사항도 고려하여 판단합니다.



## 어떻게 허용 가능 여부를 결정하는가?

- 유해·위험요인별로 등급을 매겼다면, 그 등급이 우리 사업장에서 “**허용 가능한 위험성 수준**”인지 여부를 결정합니다.
  - 예를 들어 우리 사업장에서는 위험성을 상·중·하로 나누고 그 중 ‘하’의 위험도만 허용 가능한 수준으로 보기로 사전에 결정하였다면,
  - 어떤 기계를 작동할 때의 위험성이 ‘상’으로 분류되었을 때 허용 불가능한 위험수준이므로 신속히 위험성을 ‘하’로 낮추기 위한 위험성 감소대책을 수립·시행하여야 합니다.



### 위험성 수준 및 판단 기준 예시

위험성 수준		판단 기준	허용 가능 여부
상(빨강)	매우 높음	▶ 사고 발생 시 사망 또는 장애가 남을 수 있는 위험 ▶ 산업안전보건법에 따른 기준을 만족하지 못하는 경우	허용 불가능
중(노랑)	보통	▶ 사고 발생 시 요양이 필요한 위험 ▶ 아차사고 사례가 있는 경우	
저(초록)	매우 낮음	▶ 작업 수행에 영향을 미치지 않는 경미한 부상 또는 질병이 예상되는 경우	허용 가능

### ③ 위험성 감소대책 수립·실행

#### [위험성 감소대책 기록 예시]

◎ 평가대상 : 비계설치공사

◎ 평가자 : 박안전, 김반장

번호	유해·위험요인 파악 (위험한 상황과 결과)	위험성의 수준 (상,중,하)	개선대책	개선 예정일	개선 완료일	담당자
1	비계의 작업발판 위에서 이동 또는 작업 중 떨어짐 위험	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 상 중 하	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 작업발판 단부에 안전난간을 설치</li> <li>■ 임의 해체구간에서 작업 시 반드시 부착설비에 안전대 체결</li> </ul>	'23. 3.15	'23. 3.15	김 반장
2	비계 조립 작업 중 강관 등 자재가 떨어져 이동하는 근로자에게 맞음 위험	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 상 중 하	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 비계설치 작업 중 비계 하부에 작업자 출입하지 못하도록 감시자 배치</li> </ul>	'23. 3.15	'23. 3.15	박 안전
3	비계 조립 작업 시 강관이 고압선에 접촉되어 감전 위험	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 상 중 하	-	-	-	-
	⋮					



#### 무엇을 어떻게 조치하여야 하는가?

- 유해 · 위험요인에 대한 **개선대책이 없거나 현재의 조치가 근로자들에게 적절한 보호를 제공하지 않는 경우에는 위험성의 수준을 낮추기 위한 추가적인 개선대책이 필요합니다.**
- **개선대책을 수립할 때에는 꼭 지켜야 할 순서가 있습니다.**
  - **위험성 수준이 높은 유해·위험요인**을 위험성 감소대책 마련의 **우선순위에** 두어야 하며, **조치사항을 마련할 때에는 법령상 안전조치를 확인하고 법령에서 규정한 내용 이상으로 조치해야 합니다.**
  - ① 위험작업을 아예 **폐지**하거나, **기계·기구, 물질의 변경** 또는 **대체**를 통해 **위험을 본질적으로 제거**하는 방법을 우선 고려합니다.
  - ② 위 방법이 어렵다면, **인터록, 안전장치, 방호문, 국소배기장치 설치** 등 **유해·위험요인의 위험성이나 접근가능성을 줄입니다.**
  - ③ 남는 위험에 대해서는 **작업매뉴얼 정비, 출입금지·작업허가 제도** 등 **관리적 방법**을 고려합니다.
  - ④ **개인보호구의 사용은 최종적으로 고려**되어야 하며, **실시 담당자를 지정**하고 **언제까지 실시가 완료되었는지를 점검**합니다.

## 예시 ▶ 위험성 수준 3단계 판단법 방법을 적용한 결과서(기록) 예시

◎ 평가대상: 비계설치공사

◎ 평가자 : 박안전, 김반장

번호	유해·위험요인 (위험한 상황과 사건)	위험성의 수준 (상,중,하)	개선대책	개선 예정일	개선 완료일	담당자	① 관련근거 (선택사항)
1	비계의 작업발판 위에서 이동 또는 작업 중 떨어짐 위험	<input checked="" type="checkbox"/> 상 <input type="checkbox"/> 중 <input type="checkbox"/> 하	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 작업발판 단부에 안전간판을 설치</li> <li>■ 임의 해체구간에서 작업 시 반드시 부착설비에 안전대 체결</li> </ul>	'23.3.15	'23.3.15	김반장	규칙 제43조(개구부) 제44조 (안전대의 부착설비등) 제35조 (관리감독자의 유해·위험방지 업무)
2	비계 조립 작업 중 강관 등 자재가 떨어져 이동하는 근로자에게 맞음 위험	<input type="checkbox"/> 상 <input checked="" type="checkbox"/> 중 <input type="checkbox"/> 하	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 비계설치 작업 중 비계 하부에 작업자 출입하지 못하도록 감시자 배치</li> </ul>	'23.3.15	'23.3.15	박안전	규칙 제20조(출입의 금지) 제32조(보호구의 지급등)
3	비계 조립 작업 시 강관이 고압선에 접촉 되어 감전 위험	<input type="checkbox"/> 상 <input checked="" type="checkbox"/> 중 <input type="checkbox"/> 하	-	-	-	-	규칙 제59조 (강관비계 조립 시의 준수사항) 제321조 (충진진로에서의 전기작업)
4	비계 벽이음 미설치 등으로 무너짐 위험	<input checked="" type="checkbox"/> 상 <input type="checkbox"/> 중 <input type="checkbox"/> 하	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 벽이음 전용철물을 사용하여 5m이내마다 수직·수평으로 벽체와 긴결</li> </ul>	작업 중 계속		김반장	규칙 제59조 (강관비계 조립 시의 준수사항)
5	비계 작업발판 상부에 자재 과적으로 비계 무너짐 위험	<input type="checkbox"/> 상 <input checked="" type="checkbox"/> 중 <input type="checkbox"/> 하	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 비계 기동 간의 적재하중이 400kgf를 초과하지 않도록 하고, 표지판 부착 및 근로자 교육 실시</li> </ul>	'23.3.15	'23.3.15	박안전	규칙 제60조 (강관비계의 구조) KOSHA GUIDE 강관비계 설치 및 사용안전 지침
∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	

① 관련근거: 파악된 유해·위험요인과 관련된 법령 및 기준을 기록하여 개선대책 수립 시 활용(선택적 사항)

## 2 체크리스트법

**핵심내용**

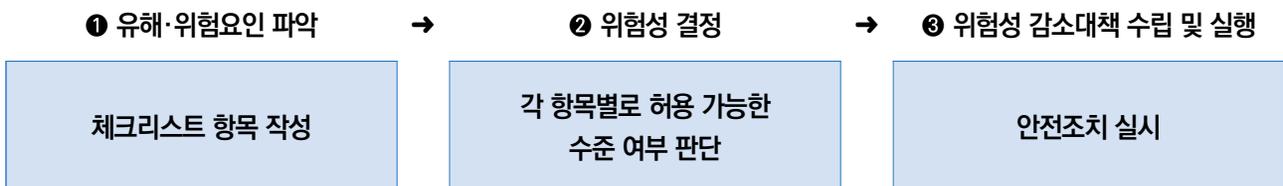
- 작성된 **체크리스트 목록**과 **비교**하여 위험성을 **평가**하고 **개선** 및 **관리**

### □ 체크리스트법이란?

- **체크리스트** 위험성평가 방법은 평가대상에 대해 **미리 준비한 세부적 목록**을 사용하여 **위험성평가**를 하는 방법입니다.
- 일반적으로 각 항목에 대해 “○” 또는 “×” 등으로 **표시**하여, **목록에 제시된 유해·위험요인**의 위험성이 우리 사업장에서 **허용 가능한 수준의 위험인지 여부**를 판단합니다.
- 다만, 체크리스트가 지나치게 **단순하게 작성**되었거나, **주관적으로 작성**된 경우, **중요한 유해·위험요인**을 **빠뜨릴 수 있기 때문에** 반드시 주의하여야 합니다.

\* [예] 이 프레스는 위험한가?(×)  
→ 이 프레스는 작업 시 광전자식 방호장치가 제대로 작동하는가?(○)

### □ 실시 방법 요약



번호	점검내용
1	위험에서 노출되는 작업자에게 적절한 보호장비를 공급하고 있으며, 안전을 수반하여 해당 업무 관련 전문-전문용 보호구 사용하고 있는가?
2	안전을 수반하여 작업할 경우 안전벨트 착용이 의무화되어 있는가?
3	가동 기구 또는 장비의 움직임에 안전을 위한 경고음이 울리거나 경고음 울림으로 작동하지 않는가?
4	작업 위험이 있는 장소, 공간, 기타 등 작업 중에 위험 발생과 관련, 잘 알 수 있는 위험인가?
5	동작하는 위험하는 기계나 장비, 용접기, 용접기 등 움직이는 장비를 유지하는가?
6	사용 중인 기구·기구 또는 장비에 대한 정기 점검 시 안전점검 항목 중 점검사항 수를 시행하고 있는가?
7	가동 기구 또는 장비 사용 중 고장 등 이상 발생 시 안전점검 항목 중 점검사항을 이행하고 있는가?
8	추진(보조)기구 작동음을 통한 위험을 자동보류하지 하고 있는가?
9	안전자는 안전조치 위반, 안전, 안전을 위해 적절히 하고 있는가?



### 떨어질 수 있는 곳 안전조치

- ① 추락위험 장소에 작업발판 / 안전난간 설치
  - ② 개구부 덮개 설치
  - ③ 안전대 착용 및 부착설비 설치
-

## □ 단계별 세부 추진 절차

### ① 유해·위험요인 파악

#### [유해·위험요인 파악 기록 예시]

◎ 평가대상 : 자동차 부품 가공공정

◎ 평가자 : 박관리, 정감독

번호	유해·위험요인 파악 (체크리스트 항목)	위험성 확인결과			개선 대책	개선 완료일	담당자
		적정	보완	해당없음			
1	프레스에 방호장치(광전자식, 양수조작식 등)가 설치되었는가?						
2	프레스 방호장치는 정상적으로 작동하는가?						
3	유압 프레스에 안전블럭을 구비하고 있는가?						

- 위험성평가는 원칙적으로 사업장 내 모든 유해·위험요인에 대해 실시합니다.
- 구체적으로는 “업무 중 근로자에게 노출된 것이 확인되었거나 노출될 것이 합리적으로 예견 가능한 모든 유해·위험요인”이 위험성평가의 대상입니다.
  - “업무 중”이란 매일 같은 장소에서 반복하는 작업 외에도 임시·수시로 하는 작업을 포함합니다. 오히려, 임시·수시작업의 경우 근로자들이 익숙하지 못한 상황에서 사고를 당하기 쉽기 때문입니다.
  - 또한, ‘근로자’는 해당 작업을 수행하는 근로자 뿐만 아니라 유해·위험요인 주변에서 작업하여 영향을 받을 수 있는 모든 근로자를 의미합니다.
- 우리 사업장의 공정, 작업, 장소, 기계·기구를 꼼꼼히 살펴보고, 그간 있었던 산업재해나 아차사고\* 등을 고려하여 위험성평가의 대상을 선정합니다.
  - \* 사업장 내에서 부상 또는 질병으로 이어질 가능성이 있었던 상황



#### 평가대상 분류 방법 예시

- (공정 또는 작업) 가공, 조립, 용접 등 생산공정 또는 작업의 종류에 따라 분류
- (기계·기구별 구분) 지게차, 프레스, 고소작업대 등 기계·기구의 종류에 따라 분류
- (재해유형별 구분) 추락, 끼임, 부딪힘 등 잠재된 재해유형별로 분류

## 💡 어떻게 유해·위험요인을 파악하는가?

- 평가의 대상이 된 **작업, 기계·기구** 등에서 발생할 수 있는 **위험한 상황, 결함 상태, 오류** 등을 파악하고, **간단명료하게** 비교할 수 있도록 목록을 **질문형** 등으로 작성합니다.
- 평가항목을 작성할 때는 위험한 상황에 노출되는 **현장 근로자의 아차사고, 위험을 느꼈던 순간 등 경험을 반영**하도록 하고, 우리 사업장의 **안전보건자료** 등도 참고할 수 있습니다.
- 위험성평가지원시스템(<https://kras.kosha.or.kr>)에서는 표준업종/공종/작업 등에 대한 체크리스트 항목 예시를 제공하고 있습니다.(회원가입 필요)

### 📖 안전보건자료를 이용한 체크리스트 항목 작성 TIP

- 어떤 자료를 이용 할 수 있나요?
  - ☞ 고용노동부, 안전보건공단의 기계·기구, 작업별, 사고원인 점검표, 체크리스트를 사업장의 상황에 맞게 수정하여 이용하실 수 있습니다.
- 안전보건자료는 어떻게 활용하나요?
  - ☞ 평가대상에 대한 자료를 찾아 아래와 같이 체크리스트 작성에 활용하시면 됩니다.

(평가대상) 지게차 작업  
(활용예시)

(활용자료명) 지게차 운전 안전점검표

#### ① 점검표 내용을 참고해서



#### ② 위험요인 파악을 위한 체크리스트 목록 작성

번호	유해·위험요인 파악	위험성 확인결과		
		적정	부관	해당 없음
1	지게차 전을 운행중임을 확보하고 운행하는가?			
2	충로 사각지대에 반사경을 설치하였는가?			
3	지게차에 좌석안전띠가 설치되고 정상적으로 사용할 수 있는가?			
4	운전자는 좌석안전띠를 착용한 상태에서 운전하는가?			
5	천조등 및 후미등은 정상적으로 점등하는가?			
6	지게차를 고소작업 등 목적 외 사용하고 있는가?			
7	운전자의 전방 시야가 확보된 상태에서 운행하는가?			

## ② 위험성 결정

### [위험성 결정 기록 예시]

◎ 평가대상 : 자동차 부품 가공공장

◎ 평가자 : 박관리, 정감독

번호	유해·위험요인 파악 (체크리스트 항목)	위험성 확인결과			개선 대책	개선 완료일	담당자
		적정	보완	해당없음			
1	프레스에 방호장치(광전자식, 양수조작식 등)가 설치되었는가?		✓				
2	프레스 방호장치는 정상적으로 작동하는가?		✓				
3	유압 프레스에 안전블럭을 구비하고 있는가?	✓					



### 어떻게 허용 가능 여부를 결정하는가?

- 작성된 **평가항목**에 따라, 기계에 적절한 **방호장치**가 설치되었는지, **작업절차 준수**를 근로자에게 **당부**하였는지, 기타 필요한 조치 등 안전·보건조치가 이루어졌는지 **현장을 둘러보며 위험성을 확인**합니다.
- 이때, 아래 예시와 같이 **사전에 정해놓은 방법**에 따라 **유해·위험요인**이 우리 사업장에서 “**허용 가능한 수준의 위험인지**”를 결정합니다.
  - ❶ 무시할 수 있는 위험 또는 적정하게 안전조치가 되어 있는 경우 “**적정**”
  - ❷ 개선이 필요한 유해·위험요인에 대해서는 “**보완**”으로 분류
- 체크리스트 항목을 가지고 **현장을 점검**하다가 **누락된 사항**이 발견되면, **수시로 평가항목을 추가**하여 **지속적으로 활용**해야 합니다.



## ③ 위험성 감소대책 수립·실행

### [위험성 감소대책 수립·실행 결과의 기록 예시]

◎ 평가대상 : 자동차 부품 가공공장

◎ 평가자 : 박관리, 정감독

번호	유해·위험요인 파악 (체크리스트 항목)	위험성 확인결과			개선대책	개선 완료일	담당자
		적정	보완	해당없음			
1	프레스에 방호장치(광전자식, 양수조작식 등)가 설치되었는가?		✓		양수조작식 및 광전자식 방호장치 설치	'23.04.23	이공무
2	프레스 방호장치는 정상적으로 작동하는가?		✓		① 작업 전 정상 작동상태 확인 후 작업 시작토록 작업절차에 반영 ② 관리감독자 등에게 해당 절차 교육	'23.04.23	이공무
3	유압 프레스에 안전블럭을 구비하고 있는가?	✓					



## 무엇을 어떻게 조치하여야 하는가?

- “보완”으로 분류된 평가항목에 대해서는, **개선대책을 수립하고 실행**하여야 합니다.
- **개선대책을 수립할 때에는 꼭 지켜야 할 순서**가 있습니다.
  - **위험성 수준이 높은 유해·위험요인**을 위험성 감소대책 마련의 **우선순위에** 두어야 하며, **조치사항**을 마련할 때에는 **법령상 안전조치를 확인**하고 **법령에서 규정한 내용 이상으로 조치**해야 합니다.
  - ① 위험작업을 아예 **폐지**하거나, **기계·기구, 물질의 변경** 또는 **대체**를 통해 **위험을 본질적으로 제거**하는 방법을 우선 고려합니다.
  - ② 위 방법이 어렵다면, 인터록, 안전장치, 방호문, 국소배기장치 설치 등 **유해·위험요인의 위험성이나 접근가능성을 줄입니다.**
  - ③ 남는 위험에 대해서는 **작업매뉴얼 정비, 출입금지·작업허가 제도** 등 관리적 방법을 고려합니다.
  - ④ **개인보호구**의 사용은 **최종적으로 고려**되어야 하며, **실시 담당자**를 지정하고 언제까지 **실시가 완료**되었는지를 점검합니다.

## 예시 ▶ 체크리스트법을 적용한 결과서(기록) 예시

◎ ①-1) 평가대상: 자동차 부품 가공공정

◎ 평가자: 박관리, 정감독

번호	①-2) 유해·위험요인 파악 (체크리스트 항목)	② 위험성 확인결과		③ 개선 대책	④ 개선 완료일	⑤ 담당자	⑥ 관련근거 (선택사항)
		적정	보완 해당없음				
1	프레스에 방호장치(광전지식, 양수조작식 등)가 설치되었는가?	V		양수조작식 및 광전지식 방호장치 설치	'23.04.23	이공무	규칙 제103조 (프레스등의 위험방지)
2	프레스 방호장치는 정상적으로 작동하는가?	V		① 작업 전 정상 작동상태 확인 후 작업 시작토록 작업절차에 반영 ② 관리감독자 등에게 해당 절차 교육	'23.04.23	박관리	규칙 제103조 (프레스등의 위험방지)
3	프레스에 안전블럭을 구비하고 있는가?	V					규칙 제104조 (금형조작작업의 위험방지)
4	프레스에 비상정지장치가 설치되고 정상작동 하는가?	V					안전검사 고시 (프레스 검사기준)
5	프레스 정비·청소·수리 등 작업 시 전원투입 잠금장치 사용 또는 조작금지 표시판을 게시하는가?	V		전원 투입부 키 스위치 설치 및 작업 중 안내 표지판 사용	'23.04.30	정감독	규칙 제92조 (정비 등의 작업 시의 안전장치 등)
6	프레스 정비·청소·수리 등 작업 시 동력의 전원을 차단하는가?	V		작업자에게 운전정지 필요 작업 및 방법·절차 교육 실시	'23.04.30	정감독	규칙 제92조 (정비 등의 작업 시의 안전장치 등)
7	프레스는 안전검사를 받았는가?	V					법 제93조 (안전검사)
8	작업자는 귀마개, 안전화 등을 착용하는가?	V					규칙 제516조 (청탁보호구의 지급 등)
∴	∴			∴			∴

※ 체크리스트 각 항목의 작성방법

- ①-1) 평가대상: 공정, 작업, 장소 또는 재해유형별로 구분하여 대상 선정
- ①-2) 유해·위험요인 및 발생형태: 평가대상에 내재된 안전보건 상의 위험요인 도출
- ② 위험성 확인결과: 각 유해·위험요인의 안전·보건조치가 적절한지 확인
- ③ 개선대책: 제거, 대체, 추가적인 안전조치 순서대로 실행 가능한 대책 수립
- ④ 개선일자: 유해·위험요인의 특성, 소요예산, 사업장 여건을 고려하여 일정 조율하고 개선이 완료된 것을 확인하여 그 일자를 기록
- ⑤ 담당자: 개선필요사항에 대한 담당자를 지정하여 책임을 부여하고, 개선실시 여부 및 유지 여부를 확인하도록 함
- ⑥ 관련근거: 파악된 유해·위험요인과 관련된 법령 또는 관련 기준을 기록하여 개선대책 수립 시 활용(선택적 사항)

### 3 핵심요인 기술법(OPS, One Point Sheet)

#### 핵심내용

- 핵심 질문에 답변하는 방법으로 위험요인을 파악하고 개선 및 관리

#### □ 핵심요인 기술법이란?

- 핵심요인 기술법은 영국 산업안전보건청(HSE), 국제노동기구(ILO)에서 중·소규모 사업장의 위험성 평가를 위해 안내한 내용에 따른 방법입니다. 단계적으로 핵심 질문에 답변하는 방법으로 간략하게 위험성평가를 실시하는 방법입니다.
- 전등교체, 부품교체 등 유해·위험요인이 적고 간단한 작업에 대해서는 한 장으로 위험성평가 내용을 기록할 수 있습니다.

#### □ 실시방법 요약

##### ① 유해·위험요인 파악

- ① 어떤 유해·위험요인이 있는가?  
↓  
② 누가 어떻게 피해를 입는가?  
↓  
파악

→

##### ② 위험성 결정

- ① 현재 시행중인 조치는 무엇인가?  
↓  
② 추가적으로 필요한 조치는 무엇인가?  
↓  
평가·결정

→

##### ③ 위험성 감소대책 수립 및 실행

안전조치 실시



##### 끼일 수 있는 곳 방호조치

- ① 동력기계, 회전축 등에 덮개 등 설치
- ② 방호장치 해체 금지
- ③ 동작중인 기계에 직접 접촉 금지



## □ 단계별 세부 추진 절차

## ① 유해·위험요인 파악

## 💡 어떤 유해·위험요인이 있는가?

[유해·위험요인 파악 과정 기록 예시1]

어떤 유해·위험요인이 있는가?	누가 어떻게 피해를 입는가?
정비 중인 컨베이어	-
지게차 운전	-
⋮	-

- 우리 사업장에서 위험성평가를 할 공정과 작업 등을 선정하고, ‘어떤 유해·위험요인이 있는지’에 대해 파악하는 가장 중요한 절차입니다. 이 단계에서 빠진 유해·위험요인은 관리할 수 없기 때문입니다.
- 위험성평가는 원칙적으로 사업장 내 모든 유해·위험요인에 대해 실시합니다. 구체적으로는 “업무 중 근로자에게 노출된 것이 확인되었거나 노출될 것이 합리적으로 예견 가능한 모든 유해·위험요인”이 위험성평가의 대상입니다.
  - “업무 중”이란 매일 같은 장소에서 반복하는 작업 외에도 임시·수시로 하는 작업을 포함합니다. 오히려, 임시·수시작업의 경우 근로자들이 익숙하지 못한 상황에서 사고를 당하기 쉽기 때문입니다.
  - 또한, ‘근로자’는 해당 작업을 수행하는 근로자 뿐만 아니라 유해·위험요인 주변에서 작업하여 영향을 받을 수 있는 모든 근로자를 의미합니다.
- 우리 사업장의 공정, 작업, 장소, 기계·기구, 물질, 부품, 작업행동, 가스, 분진 등을 꼼꼼히 살펴보고, 그간 있었던 산업재해나 아차사고\* 등을 고려하여 위험성평가의 대상을 선정합니다.

\* 사업장 내에서 부상 또는 질병으로 이어질 가능성이 있었던 상황

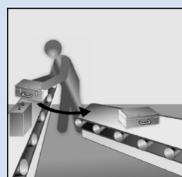
## 📎 유해·위험요인의 예시 ※ 그림 출처 KS B ISO 12100



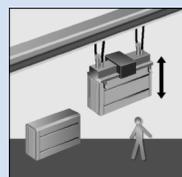
기계·기구, 설비



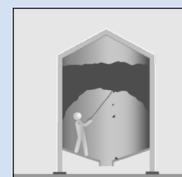
전기에너지



운반작업



낙하물



밀폐공간·분진

## 💡 누가 어떻게 피해를 입는가?

[유해·위험요인 파악 과정 기록 예시2]

어떤 유해·위험요인이 있는가?	누가 어떻게 피해를 입는가?
정비 중인 컨베이어	<ul style="list-style-type: none"> <li>정비 작업자가 설비를 정지하고 정비하던 중 불시 가동된 컨베이어 회전체에 끼임</li> <li>정비 작업자가 컨베이어 정비 후 방호장치를 복구하지 않아 컨베이어 담당 근로자가 끼임</li> </ul>
지게차 운전	<ul style="list-style-type: none"> <li>보행 중인 근로자가 화물을 싣고가는 지게차와 충돌 ☆ '22년 아차사고 사례</li> <li>여름철 옥외에서 지게차를 운전하는 근로자가 열사병에 걸림</li> <li>지게차가 배수로를 밟아 넘어지면서 탈출하던 운전자 또는 보행 중인 근로자가 지게차에 깔림</li> </ul>
⋮	-

○ 다음으로 파악한 각각의 유해·위험요인으로 인해 “누가 어떻게 피해를 입을 수 있는지?”를 파악합니다.

- 즉 위험에 노출되는 근로자가 어떤 작업을 하는 몇 명인지 명확히 하고,
- 어떻게 위험한 상황이 발생하여
- 부상·질병 등의 잠재적인 부정적 결과가 나타나는지 파악합니다.

### 📄 위험한 상황 예시 (3대 사고유형, 8대 요인 중심)



(유형) 끼임  
(요인) LOTO



(유형) 부딪힘  
(요인) 혼재작업



(유형) 부딪힘  
(요인) 충돌방지장치

## ② 위험성 결정

[위험성 결정의 기록 예시]

어떤 유해·위험 요인이 있는가?	누가 어떻게 피해를 입는가?	현재 시행중인 조치는 무엇인가?	추가적으로 필요한 조치는 무엇인가?
정비 중인 컨베이어	<ul style="list-style-type: none"> <li>정비 작업자가 설비를 정지하고 정비하던 중 불시 가동된 컨베이어 회전체에 끼임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정비작업 시 설비정지</li> <li>근로자에게 작업절차 교육실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>현재 조치 유지</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>정비 작업자가 컨베이어 정비 후 방호장치를 복구하지 않아 컨베이어 담당 근로자가 끼임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>작업 전 체크리스트 이용</li> <li>안전점검 실시</li> </ul>	
지게차 운전	<ul style="list-style-type: none"> <li>보행 중인 근로자가 화물을 싣고가는 지게차와 충돌</li> <li>☆ '22년 아차사고 사례</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>작업지휘자 및 유도자 배치</li> <li>지게차 경광등, 경보장치 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>현재 조치 유지</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>여름철 옥외에서 지게차를 운전하는 근로자가 열사병에 걸림</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>헤드가드 위에 가림막 설치</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>지게차가 배수로를 밟아 넘어지면서 탈출하던 운전자 또는 보행 중인 근로자가 지게차에 깔림</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>작업지휘자 및 유도자 배치</li> <li>운전자 안전벨트 착용</li> <li>배수로에 그레이팅 설치</li> </ul>	
⋮	-		



### 현재 시행 중인 안전조치는 무엇인가?

- 누가 어떻게 피해를 입는지 파악했다면, 이를 방지하기 위해 **기존에 시행하고 있던 위험 예방 조치와 활동을** 파악합니다.
  - 어떤 유해·위험요인에 대해서는 **지금도 안전·보건조치가 적절하게 시행되고** 있을 수도 있기 때문입니다.

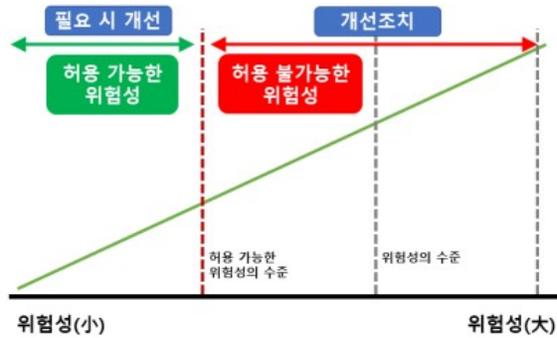


### 추가적으로 필요한 조치는 무엇인가?

- 기존에 시행하고 있던 안전·보건조치를 살펴보다 보면 자연스럽게 **기존의 시행대책이 효과가 있는지, 얼마나 효과적인지** 알 수 있습니다.
- 기존 시행대책의 효과를 검토하고, **추가적인 조치가 필요한지**를 살펴보는 단계입니다.
- 먼저, 기존에 시행하고 있던 대책이 **근로자를 적절히 보호하고** 있다고 판단되는 경우에는,
  - 해당 유해·위험요인에 대한 **추가 개선대책 수립이 불필요**합니다.
  - 이 경우 **“추가 조치 없음”** 또는 **“현재 조치 유지”** 등으로 기재하여 결정사항을 기록합니다.

○ 기존 시행조치나 추가적인 개선대책이 근로자들의 부상 또는 질병으로 이어지는 위험성을 줄이는 데 얼마나 효과적인지는 어떻게 파악하나요?

- 다른 사업장의 우수사례, 안전보건자료에 안내되는 안전조치, 법에서 정한 기준 등과 같은 모범사례를 먼저 살펴봅니다.
- 그리고 위험성 감소대책 수립 순서를 살펴보며, 합리적으로 실행 가능한 조치가 되었는지를 따져보는 방법이 있습니다.



위험성 수준	허용 가능 여부	개선 방법
대(大) ↑ ↓ 소(小)	허용 불가능	즉시개선 가능한 빨리 개선
	허용 가능	현재 상태를 유지 / 필요에 따라 개선

### ③ 위험성 감소대책 수립·실행

[위험성 감소대책 수립·실행 결과의 기록 예시]

어떤 유해·위험 요인이 있는가?	누가 어떻게 피해를 입는가?	현재 시행중인 조치는 무엇인가?	추가적으로 필요한 조치는 무엇인가?	누가 언제까지 조치하는가?		
				담당자	개선기간	완료일자
정비 중인 컨베이어	(생략)	<ul style="list-style-type: none"> <li>정비작업 시 설비정지</li> <li>근로자에게 작업절차 교육 실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LOTO(Lock Out, Tag Out) 실시</li> <li>관련 부서간(또는 근로자간) 정비일정 공유 절차 마련</li> </ul>	김공무	'23.02.28	'23.02.25
		<ul style="list-style-type: none"> <li>작업 전 체크리스트 이용</li> <li>안전점검 실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>현재 조치 유지</li> </ul>	-	-	-
지게차 운전	(생략)	<ul style="list-style-type: none"> <li>작업지휘자 및 유도자 배치</li> <li>지게차 경광등, 경보장치 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지게차 운행 구역과 근로자 작업장소, 이동동선 구획</li> <li>반사경, 후방카메라 설치</li> </ul>	박총무	'23.04.12	'23.04.11
		<ul style="list-style-type: none"> <li>헤드가드 위에 가림막 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>케빈 및 에어컨이 구비 지게차 렌탈</li> </ul>	박총무	'23.05.30	진행중
		<ul style="list-style-type: none"> <li>작업지휘자 및 유도자 배치</li> <li>운전자 안전벨트 착용</li> <li>배수루에 그레이팅 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>현재 조치 유지</li> </ul>	-	-	-
⋮						



### 무엇을 어떻게 조치하여야 하는가?

- 유해·위험요인에 대한 **개선대책이 없거나 현재의 조치가 근로자들에게 적절한 보호를 제공하지 않는 경우에는 위험성의 수준을 낮추기 위한 추가적인 개선대책이 필요합니다.**
- **개선대책을 수립할 때에는 꼭 지켜야 할 순서가 있습니다.**
  - **위험성 수준이 높은 유해·위험요인**을 위험성 감소대책 마련의 **우선순위에** 두어야 하며, **조치사항을** 마련할 때에는 **법령상 안전조치를 확인하고 법령에서 규정한 내용 이상으로 조치해야** 합니다.
  - ① 위험작업을 아예 **폐지**하거나, **기계·기구, 물질의 변경** 또는 **대체**를 통해 **위험을 본질적으로 제거**하는 방법을 우선 고려합니다.
  - ② 위 방법이 어렵다면, 인터록, 안전장치, 방호문, 국소배기장치 설치 등 **유해·위험요인의 위험성이나 접근가능성을 줄입니다.**
  - ③ 남는 위험에 대해서는 **작업매뉴얼 정비, 출입금지·작업허가 제도** 등 **관리적 방법**을 고려합니다.
  - ④ **개인보호구**의 사용은 **최종적으로 고려**되어야 하며, **실시 담당자**를 지정하고 **언제까지 실시가 완료 되었는지를 점검**합니다.

## 예시 ▶ 핵심요인 기술(OPS) 방법을 적용한 결과서(기록) 예시

■ 공정 또는 작업명: 물류이송작업      ■ 실시 일자: 2023.02.15.      ■ 평가자: 정관리(관리감독자), 정작업(근로자)

①-1) 어떤 유해·위험 요인이 있는가?	①-2) 누가 어떻게 피해를 입는가?	②-1) 현재 시행중인 조치는 무엇인가?	②-2) 추가적으로 필요한 조치는 무엇인가?	③ 누가 언제까지 조치하는가?			④ 관련근거 (선택사항)
				담당자	개선기간	완료일자	
정비중인 컨베이어	<ul style="list-style-type: none"> <li>정비 작업자가 설비를 정지하고 정비하던 중 불시작동된 컨베이어 회전에 끼임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정비작업 시 설비정지</li> <li>근로자에게 작업절차 교육 실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LOTO(Lock Out, Tag Out) 실시</li> <li>관련 부서간(또는 근로자간) 정비일정 공유 절차 마련</li> </ul>	김공무	'23.02.28	'23.02.25	규칙 제92조 (정비등의 작업시 운전정지 등)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>정비작업자가 컨베이어 정비 후 방호장치를 복구하지 않아 컨베이어 담당 근로자가 끼임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>작업 전 체크리스트 이용 안전점검 실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>현재 조치 유지</li> </ul>	-	-	-	규칙 제35조 (관리감독자의 유해·위험방지업무)
지게차 운전	<ul style="list-style-type: none"> <li>보행중인 근로자가 화물을 싣고가는 지게차와 충돌</li> <li>☆ '22년 아차사고 사례</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>작업지휘자 및 유도자 배치</li> <li>지게차 경광등, 경보장치 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지게차 운행 구역과 근로자 작업장소, 이동통신 구획</li> <li>반사경, 후방카메라 설치</li> </ul>	박충무	'23.04.12	'23.04.11	규칙 제39조 제172조 제179조
	<ul style="list-style-type: none"> <li>여름철 옥외에서 지게차를 운전하는 근로자가 열사병에 걸림</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>헤드기드 위에 가림막 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>케빈 및 에어컨이 구비 지게차 렌탈</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>진행중</li> </ul>	박충무	'23.05.30	-
::	::	::	::	::	::	::	::

※ 핵심요인 기술법(OPS) 위험성평가 각 항목의 작성방법

- ①-1) 어떤 유해·위험요인이 있는가? : 평가대상 내 유해위험요인을 가지고 있는 작업, 설비 등을 도출
- ①-2) 누가 어떻게 피해를 입는가? : 파악한 각 유해·위험요인에 대해 피해를 입을 수 있는 근로자 및 피해 상황 파악
- ②-1) 현재 시행중인 조치는 무엇인가? : 현재의 안전보건조치를 파악하고 적절하지 검토
- ②-2) 추가적으로 필요한 조치는 무엇인가? : 제거, 대체, 추가적인 안전조치 순서대로 실행 가능한 대책 수립
- ③ 누가 언제까지 조치하는가? : 유해·위험요인의 특성, 소요예산, 사업장 여건을 고려하여 개선일정 계획과 조치 담당자 지정
- ④ 관련근거 : 파악된 유해·위험요인과 관련된 법령 및 기준을 기록하여 개선대책 수립 시 활용(선택적 사항)

## 4 위험 가능성과 중대성을 조합한 빈도·강도법 (위험성평가 지원시스템 활용)

### 핵심내용

- 위험성의 크기(수준)를 빈도(가능성)와 강도(중대성)를 이용하여 산출

### □ 위험 가능성과 중대성을 조합한 빈도·강도법이란?

- 빈도·강도법은 우리 사업장에서 파악된 유해·위험요인이 얼마나 위험한지를 판단하기 위해
  - 위험성의 빈도(가능성)와 강도(중대성)를 곱셈, 덧셈, 행렬 등의 방법으로 조합하여 위험성의 크기(수준)을 산출해 보고, 이 위험성의 크기가 허용 가능한 수준인지 여부를 살펴보는 방법입니다.
- 위험성평가 지원시스템(<https://kras.kosha.or.kr>)에서 5단계 방법이라는 이름으로 위험성평가 과정을 도와주고 기록하는 서비스를 제공하고 있으므로, 이를 토대로 방법을 안내합니다.

### □ 실시방법 요약

#### ① 유해·위험요인 파악

공정·작업별  
유해·위험요인을 파악



#### ② 위험성 결정

“5x4” 또는 “3x3” 등의 평가척도를  
이용해 위험성의 크기를 구하고  
허용 가능 여부를 결정

위험성평가척도 결정

위험성평가척도 결정은 “위험성평가척도 결정서”를 작성한다.  
위험성평가척도 결정서 작성 시 고려할 사항: 위험성평가척도 결정서 작성 시 고려할 사항은 다음과 같다.  
1. 위험성평가척도 결정서 작성 시 고려할 사항은 다음과 같다.  
2. 위험성평가척도 결정서 작성 시 고려할 사항은 다음과 같다.  
3. 위험성평가척도 결정서 작성 시 고려할 사항은 다음과 같다.

위험성평가척도	위험성평가척도			
	위험성	대응	빈도	강도
중대위험	위험성평가척도	중대위험	위험성평가척도	중대위험
중위험	위험성평가척도	중위험	위험성평가척도	중위험
중소위험	위험성평가척도	중소위험	위험성평가척도	중소위험
저위험	위험성평가척도	저위험	위험성평가척도	저위험

위험성평가척도 결정서 작성 시 고려할 사항은 다음과 같다.  
1. 위험성평가척도 결정서 작성 시 고려할 사항은 다음과 같다.  
2. 위험성평가척도 결정서 작성 시 고려할 사항은 다음과 같다.  
3. 위험성평가척도 결정서 작성 시 고려할 사항은 다음과 같다.



#### ③ 위험성 감소대책 수립 및 실행

안전조치 실시

정비·정소·검사·수리·교체 작업

- ① 점검 수리 중 전원 차단
- ② 스위치에 잠금장치 및 표지판 설치
- ③ 작업수칙 준수 및 안전교육 실시

## □ 단계별 세부 추진 절차

### ① 유해·위험요인 파악

[위험성평가 지원시스템 유해·위험요인 파악 사용 예시]



### 💡 어떻게 유해·위험요인을 파악하는가?

- 우리 사업장의 위험성평가 대상 유해·위험요인을 선정하고, '어떤 위험한 상황에서 누구에게 어떤 피해가 있을 수 있나'를 파악합니다.
- 위험성평가는 원칙적으로 사업장 내 모든 유해·위험요인에 대해 실시합니다.
- 구체적으로는 “업무 중 근로자에게 노출된 것이 확인되었거나 노출될 것이 합리적으로 예견 가능한 모든 유해·위험요인”이 위험성평가의 대상입니다.
  - “업무 중”이란 매일 같은 장소에서 반복하는 작업 외에도 임시·수시로 하는 작업을 포함합니다. 오히려, 임시·수시작업의 경우 근로자들이 익숙하지 못한 상황에서 사고를 당하기 쉽기 때문입니다.
  - 또한, ‘근로자’는 해당 작업을 수행하는 근로자 뿐만 아니라 유해·위험요인 주변에서 작업하여 영향을 받을 수 있는 모든 근로자를 의미합니다.
- 우리 사업장의 공정, 작업, 장소, 기계·기구를 꼼꼼히 살펴보고, 그간 있었던 산업재해나 아차사고\* 등을 고려하여 위험성평가의 대상을 선정합니다.
  - \* 사업장 내에서 부상 또는 질병으로 이어질 가능성이 있었던 상황
- 위험성평가 지원시스템에서는 유해·위험요인을 6가지로 분류해서 상세한 유해·위험요인을 파악할 수 있도록 도와주고 있어 일반적으로 생각할 수 있는 위험 상황과 결과를 파악하는 데 참고할 수 있습니다.

[6가지 요인에 따른 유해·위험요인 예시]

번호	구분	해당 유해위험요인
1	기계적 요인	끼임(감김), 위험한 표면, 충돌, 넘어짐, 추락 등
2	전기적 요인	감전, 아크, 정전기, 전기화재/폭발 등
3	화학적 요인	가스, 증기, 흠, 액체·미스트, 방사선, 화재·폭발 등
4	생물학적 요인	병원성 미생물, 바이러스, 유전자 변형물질 등
5	작업특성 요인	소음, 진동, 근로자, 근로자 실수, 질식위험, 중량물 취급 등
6	작업환경 요인	고온·한랭, 조명, 이동통로, 주변 근로자, 안전문화 등

위험성평가 지원시스템 사용방법 동영상

위험성평가 지원시스템(<https://kras.kosha.or.kr>)에서는 사용방법 설명과 함께 위험성평가 실시 서비스를 이용 하실 수 있습니다.



② 위험성 결정

[위험성평가 지원시스템 위험성 결정 사용 예시]

**1x3 위험성 추정기준**

		유해성(강도)		
		대(3)	중(2)	소(1)
가능성(빈도)	상(3)	높음(9)	중등(6)	보통(3)
	중(2)	높음(4)	보통(2)	낮음(1)
	하(1)	보통(2)	낮음(1)	낮음(1)

위험성 수준	관리기준
1~2	절대상대 무지
3~4	개선
5~9	즉시개선

**위험성 추정**

유해 위험요인 파악	현재의 안전보장조치	위험성																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>위험분류</th> <th>위험현황 상황 및 결과</th> <th>현재의 안전보장조치</th> <th>가능성 (빈도)</th> <th>유해성 (강도)</th> <th>위험성</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>기계적 요인</td> <td>그러한바 작업 중 날려 간 재의 날루 금속 파편</td> <td>1.일회 설치 사용</td> <td>[1회]</td> <td>[중등]</td> <td>[중등(3)]</td> </tr> <tr> <td>기계적 요인</td> <td>가스용기 이송중 불기외 넘어짐으로 인한 신체 일부 끼임 위험</td> <td>1.전용 리프트대차 사용</td> <td>[1회]</td> <td>[중등]</td> <td>[중등(3)]</td> </tr> <tr> <td>전기적 요인</td> <td>문전반 등 내부 충전부 노출에 의한 감전 위험</td> <td></td> <td>[중등]</td> <td>[중등]</td> <td>[중등(3)]</td> </tr> </tbody> </table>	위험분류	위험현황 상황 및 결과	현재의 안전보장조치	가능성 (빈도)	유해성 (강도)	위험성	기계적 요인	그러한바 작업 중 날려 간 재의 날루 금속 파편	1.일회 설치 사용	[1회]	[중등]	[중등(3)]	기계적 요인	가스용기 이송중 불기외 넘어짐으로 인한 신체 일부 끼임 위험	1.전용 리프트대차 사용	[1회]	[중등]	[중등(3)]	전기적 요인	문전반 등 내부 충전부 노출에 의한 감전 위험		[중등]	[중등]	[중등(3)]		
위험분류	위험현황 상황 및 결과	현재의 안전보장조치	가능성 (빈도)	유해성 (강도)	위험성																					
기계적 요인	그러한바 작업 중 날려 간 재의 날루 금속 파편	1.일회 설치 사용	[1회]	[중등]	[중등(3)]																					
기계적 요인	가스용기 이송중 불기외 넘어짐으로 인한 신체 일부 끼임 위험	1.전용 리프트대차 사용	[1회]	[중등]	[중등(3)]																					
전기적 요인	문전반 등 내부 충전부 노출에 의한 감전 위험		[중등]	[중등]	[중등(3)]																					

**얼마나 위험한가?**

- 유해·위험요인을 꼼꼼하게 파악했다면, 그 유해·위험요인이 얼마나 위험한지에 대해 **위험성의 빈도** (가능성)와 **강도(중대성)**를 각각 **가능**하여 그 **둘을 곱한 수**로 나타냅니다.
  - \* [빈도] 유해·위험요인에 얼마나 자주 노출되는지, 얼마나 오래 노출되는지, 며칠에 한 번 아차사고가 발생하는지 등을 고려하여 숫자로 나타낸 크기  
(예시) 빈번하게 발생하는 경우 3, 가끔 발생하는 경우 2, 거의 발생 않는 경우 1 등
  - \* [강도] 위험한 사고로 인해 누구에게 얼마나 큰 피해가 있었는지를 나타내는 척도  
(예시) 사망이나 장애 발생 3, 휴업이 필요한 경우 2, 치료 불필요한 경우 1 등

- 예시와 같은 산출 기준은 위험성평가 사전준비 단계에서 근로자들과 상의하여 미리 정해 놓아야 합니다.
  - 반드시 두 가지 숫자를 곱하여야 하는 것은 아니고, 더하거나 행렬로 조합하는 방법도 활용할 수 있습니다.
- 위험성평가 지원시스템에서는 “5×4” 또는 “3×3”의 평가척도를 제공하고 있고, 현재의 위험성의 크기를 가늠할 때는 반드시 **현재 시행하고 있는 안전보건조치의 수준도** 고려하여야 합니다.

 강도와 빈도의 크기 산출 예시

- 빈도의 크기: 2 (※ 사유: 이동식 사다리 작업을 1주일에 1회 실시)
- 강도의 크기: 3 (※ 사유: 추락 시 근로자 사망)
- 위험성의 크기: 6 = 2(빈도의 크기) × 3(강도의 크기)

〈빈도의 크기 산출 기준〉

구분	빈도의 크기	기준
빈번	3	1일에 1회 정도
가끔	②	1주일에 1회 정도
거의 없음	1	3개월에 1회 정도

〈강도의 크기 산출 기준〉

구분	강도의 크기	기준
대	③	사망(장애 발생)
중	2	휴업 필요
소	1	비치료

 어떻게 허용 가능 여부를 결정하는가?

- 빈도와 강도를 곱하거나 더해서 나온 위험성의 크기는 다양한 숫자로 나타나게 됩니다.
- 이 숫자가 바로 유해·위험요인의 위험성의 크기이며, 이를 사전에 근로자들과 상의하여 준비한 “**허용 가능한 위험성의 크기**”와 비교해 봅니다.
- 예를 들어 “3×3” 평가방법을 사용하면 유해·위험요인의 위험성 크기는 **1에서부터 9까지의 숫자**로 나타나게 됩니다.  
 \* 1×1=1, 1×2=2, 1×3=3  
 2×1=2, 2×2=4, 2×3=6  
 3×1=3, 3×2=6, 3×3=9
- 우리 사업장에서는 **3까지의 위험성 크기만을 허용 가능**하다고 정해 놓았다면, 유해·위험요인의 위험성이 **4, 6, 9에 해당**하는 경우에는 **위험성 감소대책의 수립·이행이 필요**하다는 것을 자연스럽게 알게 됩니다.

 허용 가능한 위험성 수준인지 여부의 결정 예시

위험성의 크기	허용 가능 여부	개선 여부
4~9	허용 불가능	개선책 마련·이행
1~3	허용 가능	(필요시) 개선

⇨ **허용 불가능한 위험이므로,  
개선대책 마련·이행**

### ③ 위험성 감소대책 수립·실행

[위험성평가 지원시스템 위험성 감소대책 수립·실행 사용 예시]

세부작업		유해 위험요인 파악		위험성 감소대책	개선후 위험성	개선 예정일	완료일	담당자	비고
위험분류	위험발생 상황 및 결과	유해 위험요인	위험성						
원료입고	전기적	인화성액체(유기용제) Loading 중 정전기 접화에 의한 화재/폭발 위험	정전기의 발생 억제/제거 조치(접지/배관 Bonding)	4 (낮음)	2023-02-16	2023-02-15	김반용		
배합/반용	기계적	반용기주변(2F) 작업 시 미끄러지거나 넘어짐에 의한 떨어질 위험	고소작업대를 도입하여 반용기 상부 시 고소작업대 사용	4 (낮음)	2023-03-24	2023-03-17	이공무		

#### 무엇을 어떻게 조치하여야 하는가?

- 유해·위험요인에 대한 개선대책이 없거나 현재의 조치가 근로자들에게 적절한 보호를 제공하지 않는 경우에는 위험성의 수준을 낮추기 위한 추가적인 개선대책이 필요합니다.
- 개선대책을 수립할 때에는 꼭 지켜야 할 순서가 있습니다.
  - 위험성 수준이 높은 유해·위험요인을 위험성 감소대책 마련의 우선순위에 두어야 하며, 조치사항을 마련할 때에는 법령에 규정된 방법이 있는지 먼저 알아보고, 법령에 규정된 대로 조치하여야 합니다.
  - ① 위험작업을 아예 폐지하거나, 기계·기구, 물질의 변경 또는 대체를 통해 위험을 본질적으로 제거하는 방법을 우선 고려합니다.
  - ② 위 방법이 어렵다면, 인터록, 안전장치, 방호문, 국소배기장치 설치 등 유해·위험요인의 위험성이나 접근가능성을 줄입니다.
  - ③ 남는 위험에 대해서는 작업매뉴얼 정비, 출입금지·작업허가 제도 등 관리적 방법을 고려합니다.
  - ④ 개인보호구의 사용은 최종적으로 고려되어야 하며, 실시 담당자를 지정하고 언제까지 실시가 완료되었는지를 점검합니다.
- 위험성평가 지원시스템에서는 우리 사업장에서 실시한 위험성평가 결과를 엑셀로 다운로드 받거나, 인쇄할 수 있는 기능을 제공하고 있습니다.

### [위험성평가 지원시스템 평가결과 보기 화면]

**KRAS(위험성평가 5단계 방법)**  
(http://kras.kosha.or.kr)

\* 현재 단계에 대한 도움이 필요하시면 **여기를** 눌러주세요.

현재대상 검색선택 [검색어: 제조]

공정번호 검색어: 제조			위험성평가					평가척도: 5~4점 평가척도	평가일시: 2023-02-19			
세부 작업 내용	위험 분류	유해 위험요인 식별 위험발생 상황 및 결과	관련근거 (법적기준)	현재위험 안전보건조치			위험성 감소대책	개선 후 위험성	개선 배경일	완료일	담당자	
				가능성 (빈도)	중대성 (중도)	위험성						
원료입고	기계적	작업 중 기계적 장애(터짐)에 따른 부딪힘 위험	안전보건규칙 제39조 (중간위험 차질 시의 조치)	1. 시동기 분리 2. 안전차 감속장치	1 (희박)	4 (중대)	4 (높음)					
원료입고	전기적	전동장착제(구기용제) Loading 중 동전기가 접촉해 의한 화재/폭발 위험	안전보건규칙 제39조 (중간위험 차질 시의 조치)	1. 동전기가 정전장치로 안전을 확보, 안전복 착용, 정전기 차단용구 사용, 작업자 하의 등 도금성 조치 2. 동전기 발동 전제(제거)금지 실시, 도전성 재료 사용, 기습 실시, 차단기 사용	4 (희박)	4 (중대)	16 (매우높음)	정전기와 발동 전제(제거) 금지(금지/배출 stop-off)	4 (낮음)	2023-02-16	2023-02-15	김병철
원료입고	화학/생물/기	주입구 주변 실온 화학물질 분기에 의한 작업자 노출 위험	안전보건규칙 제39조 (보조구의 사용 등)	1. 보호구(안전모, 안전대, 안전화, 안전장갑) 착용, 보호구 착용법, 방전마스크, 방전모/방전복/방전화/방전장갑) 착용 및 착용	1 (희박)	5 (중)	5 (매우낮음)					
원료입고	작업환경	배출, 흡입시 자칫에 의한 질소, 질소, 무나일 혼합 또는 작업자 넘어짐 위험	안전보건규칙 제41조 (방안구 및 방호구 사용 등)	1. 차량주 및 상용 시 작업 중지	2 (중)	3 (중)	6 (낮음)					
배입/전송	기계적	전동기(무선) 작업 시 미끄러지거나 넘어질에 의한 넘어짐 위험	안전보건규칙 제39조 (중간위험 차질 시의 조치)	1. 발물방지판 설치 2. 안전난간 설치	2 (중)	4 (중대)	8 (작간높음)	고소작업대를 도입하여 인동기 상부 시 고소작업대 사용	4 (낮음)	2023-03-04	2023-03-17	이종우
배입/전송	작업환경	전동기 접촉에 의한 고열(화상) 위험	안전보건규칙 제39조 (보조구의 사용 등)	1. 보호구(안전모, 안전대, 안전화, 안전장갑) 착용, 보호구 착용법, 방전마스크, 방전모/방전복/방전화/방전장갑) 착용 및 착용	2 (중)	2 (중)	4 (낮음)					

1. 안전차 및 시동기 분리 2. 안전차 감속장치 3. 안전복 착용 4. 정전기 차단용구 사용 5. 안전대, 안전장갑, 안전모/방전복/방전화/방전장갑) 착용 및 착용

1. 동전기가 정전장치로 안전을 확보, 안전복 착용, 정전기 차단용구 사용, 작업자 하의 등 도금성 조치 2. 동전기 발동 전제(제거)금지 실시, 도전성 재료 사용, 기습 실시, 차단기 사용

1. 보호구(안전모, 안전대, 안전화, 안전장갑) 착용, 보호구 착용법, 방전마스크, 방전모/방전복/방전화/방전장갑) 착용 및 착용

1. 차량주 및 상용 시 작업 중지

1. 발물방지판 설치 2. 안전난간 설치

1. 보호구(안전모, 안전대, 안전화, 안전장갑) 착용, 보호구 착용법, 방전마스크, 방전모/방전복/방전화/방전장갑) 착용 및 착용

5~4점 최종 평가 처리

5~4점 최종 평가 처리

예시

위험성평가 지원시스템(KRAS)의 빈도·강도법을 적용한 결과서(기록) 예시

작업 공정명: 접착제 제조		위험성평가							평가일시: 2023-02-10	
세부 작업명	위험 분류	유해위험요인 파악		현재의 안전보건조치	현재위험성		개선후 위험성	개선 예정일	개선 완료일	담당자
		위험발생 상황 및 결과	가능성 (빈도)		중대성 (강도)	위험성				
원자재 보관	기계적 요인	원자재 창고 출입구에 적재물이 쌓여있어 지게차 운행 중 보행중인 근로자와 충돌할 위험	4	4	16	8	'23년도 1분기	'23.04.02	김원로	①관련근거 (선택사항)  규칙 제11조 (작업장의 출입구) 제22조 (통로의 설치)
원료 투입	화학 (물질)적 요인	원료투입 시 반응기 원료투입구로 화학물질 증기(톨루엔 등)가 작업장으로 확산되어 작업자가 노출되어 직업병 발생 위험	3	1	3	-	-	-	-	규칙 제442조 (관리대상 유해물질과 관계되는 설비) 제450조 (호흡보호구의 지급 등)
배합	기계적 요인	리본믹서 투입구(1.2m*0.6m)로 포대형태(20kg)의 원료를 투입할 때 균형을 잃고 리본믹서 내부로 근로자가 추락할 위험	4	2	8	2	'23.03.24	23.03.20	김원로	규칙 제43조 (개구부 등의 방호 조치)
반응	전기적 요인	반응기에 상부 원료투입구에서 인화성액체(유기용제) 투입 중 낙차로 인한 정전기 발생으로 화재·폭발 위험	3	4	12	8	'23.02.16	23.02.15	이공무	규칙 제325조 (정전기로 인한 화재 폭발 등 방지)
유지/ 보수	기계적 요인	입력용기 상부에 이동식 사다리를 걸쳐놓고 안전벨트 테스트 시 균형 상실로 인한 추락 위험	2	2	4	2	'23.02.28	'23.03.02	이공무	규칙 제42조 (추락의 방지)

①관련근거: 파악된 유해·위험요인과 관련된 법령 및 기준을 기록하여 개선대책 수립 시 활용(선택적 사항)

### 참고3 ▶ 위험성평가 결과서 서식(예시 포함)

#### 1 위험성 수준 3단계 판단법 결과서 서식

■ 평가대상: 비계설치공사

■ 실시 일자:

■ 평가자 :

번호	유해·위험요인 (위험한 상황과 사건)	위험성의 수준 (상, 중, 하)	개선대책	개선 예정일	개선 완료일	담당자	관련근거 (선택사항)
1	비계의 작업발판 위에서 이동 또는 작업 중 떨어짐 위험	<input checked="" type="checkbox"/> 상 <input type="checkbox"/> 중 <input type="checkbox"/> 하	<ul style="list-style-type: none"> <li>작업발판 단부에 안전간판을 설치</li> <li>임의 해체구간에서 작업 시 반드시 부착설비에 안전대 체결</li> </ul>	'23.3.15	'23.3.15	김반장	규칙 제43조 (개구부) 제44조 (안전대의 부착설비등)
2	비계 조립 작업 중 강관 등 자재가 떨어져 이동하는 근로자에게 맞음 위험	<input type="checkbox"/> 상 <input checked="" type="checkbox"/> 중 <input type="checkbox"/> 하	<ul style="list-style-type: none"> <li>비계설치 작업 중 비계 하부에 작업자 출입하지 못하도록 감시자 배치</li> </ul>	'23.3.15	'23.3.15	박안전	규칙 제20조 (출입의 금지) 제82조 (보호구의 지급등)
3		<input type="checkbox"/> 상 <input type="checkbox"/> 중 <input type="checkbox"/> 하					
4		<input type="checkbox"/> 상 <input type="checkbox"/> 중 <input type="checkbox"/> 하					
5		<input type="checkbox"/> 상 <input type="checkbox"/> 중 <input type="checkbox"/> 하					

## 2 체크리스트법 결과서 서식

■ 평가대상: 자동차 부품 가공공장

■ 실시 일자:

■ 평가자:

번호	유해·위험요인 파악 (체크리스트 항목)	위험성 확인결과		개선 대책	개선 완료일	담당자	관련근거 (선택사항)
		적정	보완				
1	프레스에 방호장치(광전자식, 양수조작식 등)가 설치되었는가?		√		양수조작식 및 광전자식 방호장치 설치 '23.04.23	이공무	규칙 제103조 (프레스등의 위험방지)
2	프레스 방호장치는 정상적으로 작동하는가?		√		① 작업 전 정상 작동상태 확인 후 작업 시작토록 작업절차에 반영 ② 관리감독자 등에게 해당 절차 교육 '23.04.23	박관리	규칙 제103조 (프레스등의 위험방지)
3	프레스에 안전블럭을 구비하고 있는가?	√					규칙 제104조 (금형조작작업의 위험방지)
4							
5							

### 3 핵심요인 기술(OPS) 방법 결과서 서식

■ 공정 또는 작업명: 물류이송작업

■ 실시 일자:

■ 평가자:

어떤 유해·위험 요인이 있는가?	누가 어떻게 피해를 입는가?	현재 시행중인 조치는 무엇인가?	추가적으로 필요한 조치는 무엇인가?	누가 언제까지 조치하는가?			관련근거 (선택사항)
				담당자	개선기간	완료일자	
정비중인 컨베이어	<ul style="list-style-type: none"> <li>정비 작업자가 설비를 정지하고 정비하던 중 불시가동된 컨베이어 회전체에 끼임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정비작업 시 설비정지</li> <li>근로자에게 작업절차 교육 실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LOTO(Lock Out, Tag Out) 실시</li> <li>관련 부서간(또는 근로자간) 정비일정 공유 절차 마련</li> </ul>	김공무	'23.02.28	'23.02.28	규칙 제92조 (정비등의 작업시 운전정지 등)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>정비작업자가 컨베이어 정비 후 방호장치를 복구하지 않아 컨베이어 담당 근로자가 끼임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>작업 전 체크리스트 이용 안전점검 실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>현재 조치 유지</li> </ul>	-	-	-	규칙 제35조 (관리감독자의 유해·위험방지업무)
지게차 운전	<ul style="list-style-type: none"> <li>보행중인 근로자가 화물을 싣고가는 지게차와 충돌</li> <li>☆ '22년 아차사고 사례</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>작업지휘자 및 유도자 배치</li> <li>지게차 경광등, 경보장치 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지게차 운행 구역과 근로자 작업장소, 이동동선 구획</li> <li>반사경, 후방카메라 설치</li> </ul>	박총무	'23.04.12	'23.04.11	규칙 제39조 제172조 제179조
	<ul style="list-style-type: none"> <li>지게차가 배수로를 밟아 넘어지면서 탈출하던 운전자 또는 보행중인 근로자가 지게차에 깔림</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>작업지휘자 및 유도자 배치</li> <li>운전자 안전벨트 착용</li> <li>배수로에 그레이팅 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>현재 조치 유지</li> </ul>	-	-	-	규칙 제171조 제183조

4

빈도·강도법 결과서 서식 (KRAS 양식)

작업 공정명:		위험성평가										평가일시:				관련근거 (선택사항)	
세부 작업명	위험분류	유해위험요인 파악		현재의 안전보건조치	현재위험성			위험성 감소대책	개선후 위험성	개선 예정일	개선 완료일	담당자	평가일시:				관련근거 (선택사항)
		위험발생 상황및결과	가능성 (빈도)		중대성 (강도)	위험성	개선 예정일						개선 완료일	담당자			
원자재 보관	기계적 요인	원자재 창고 출입구에 적재물이 쌓여있어 지게차 운행 중 보행중인 근로자와 충돌할 위험	4	4	4	16	1. 창고 출입구 주변 적재물 이동하여 시야확보 2. 출입구에 반사경 설치 3. 지게차와 근로자 이동동선 구분	8	'23년도 1분기	'23.04.02	김원료					규칙 제11조 (작업장의 출입구) 제22조 (통로의 설치)	



대·중소기업 안전보건 상생협력사업 매칭지원  
컨설팅 보고서



# II-2 안전

3대 사고유형  
8대 위험요인



## 『3대사고유형·8대위험요인』 컨설팅 절차



### □ 컨설팅 순서 및 포함내용

순서	세부사항
① 사업 개요 및 방문목적 설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대·중소기업 안전보건 상생협력사업의 목적 및 개요 설명               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 매칭지원 컨설팅의 개요 및 목적 포함</li> </ul> </li> <li>• 컨설팅의 수행일정 협의 및 협력업체 협조사항 안내               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단계별(실태 컨설팅, 인식개선 교육, 확인 컨설팅) 컨설팅 절차 및 일정, 교육 참석 대상, CEO(임원) 면담 일정 협의 등</li> </ul> </li> <li>• 컨설팅 완료 후 총평 실시 안내 및 참석 대상자 협의</li> </ul>
② 사업장 현황 파악	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일반 현황               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨설팅 기업 현황, 수행기관 현황, 위험성평가 실시 현황 등</li> </ul> </li> <li>• 사업장 안전보건 기본정보               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주요 작업공정 및 유해·위험요인 분석</li> <li>- 조직의 구성 및 재해발생 현황 등</li> </ul> </li> </ul>
③ 위험기계기구·화학물질 파악	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유해·위험 기계기구 사용 현황 및 관리대장 확인</li> <li>• 안전인증·검사 실시여부 확인</li> <li>• 유해·위험 화학물질 관리대장 확인</li> </ul>
④ 안전보건관리체계 구축 관련 면담	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업주 관심 및 의무사항 확인</li> <li>• 근로자 면담을 통한 참여도 확인</li> </ul>
⑤ 컨설팅	<b>현장파악</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 유해위험기계기구, 위험장소 및 작업형태별 유해위험요인 확인</li> <li>• (추락) 비계, 지붕, 사다리, 고소작업대 위험요인관리 적정여부 확인</li> <li>• (끼임) 방호장치, LOTO 위험요인관리 적정여부 확인</li> <li>• (부딪힘) 혼재작업, 충돌방지장치 위험요인관리 적정여부 확인</li> <li>• (기타) 제조업 12대 기인물 현장점검 체크리스트 확인</li> </ul>
	<b>서류 재점검</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 안전보건교육일지 확인</li> <li>• 현장 위험요인 위험성평가 반영 여부 확인</li> <li>• 안전 작업계획서 확인</li> </ul>
	<b>개선대책 및 일정</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 적용 가능한 근원적인 공정개선(제거·대체) 제시</li> <li>• 위험기계기구 끼임 조치, 환기배기장치 설치 등 공학적 통제 대책 제시</li> <li>• 관리적 대책(작업절차 마련, 안전작업허가제 도입, 안전보건 교육 등) 및 개인 보호구 제시</li> <li>• 근원적 공정개선 등(연간계획)을 포함한 일정(안)</li> </ul>
⑥ 유해·위험요인 추가 컨설팅	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 현장 유해·위험요인 발굴 및 개선대책 제시               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3대위험유형·8대위험요인 중심으로 실시</li> </ul> </li> <li>• 컨설팅 체크리스트에 포함되지 않은 사항에 대한 추가 컨설팅 실시</li> </ul>
⑦ 컨설팅 결과 총평	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 컨설팅 실시 결과에 대한 총평 작성 및 사업장 관계자 설명               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨설팅 과제별 미흡한 점 및 개선대책 위주로 실시</li> </ul> </li> <li>• 향후 컨설팅 절차(인식개선 교육 및 확인 컨설팅)에 대한 안내 및 일정 협의</li> <li>• 상생협력사업 관련 컨설팅 이후의 향후 절차 안내               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 협력업체 대상 매칭지원관리 위탁기관(공단)의 모니터링(만족도 조사 포함) 실시</li> <li>- 협력업체의 위험성평가 실행 수준 평가 실시 등</li> </ul> </li> </ul>

## □ 컨설팅 착안사항

- 안전보건관리체계 구축에 관한 면담은 원칙적으로 경영책임자 또는 대표성이 있는 근로자를 대상으로 실시하되, 불가피한 경우 경영층 또는 일반 근로자를 대상으로 실시
- 가급적 사업장 관계자(사업주, 관리감독자, 근로자) 면담 병행으로 컨설팅 결과의 적합성 확보
- 컨설팅 시 모기업 담당자가 함께 참여하여 컨설팅 내용에 대해 모기업과 공유
- 컨설팅 보고서는 공단 제공 양식을 기본으로 하고 사업장 상황과 컨설팅 내용에 따라 추가 가능
- 사업주(CEO, 경영층) 및 근로자 면담을 통해 안전보건관리체계 구축에 관한 컨설팅을 점검기준에 따라 실시하며 개선대책을 제시 (<Ⅳ. 안전보건관리체계 구축 관련 면담> 보고서 양식 작성)
- 동일한 컨설턴트가 동일 사업장에 2개 이상의 과제를 수행하는 경우, 안전보건관리체계 구축 면담과 유해·위험기계기구 및 유해·화학물질 현황조사는 과제 수와 관계없이 1회만 실시 가능 (조사표는 대표 과제에 대해서만 첨부)
- 컨설팅 보고서 상 체크리스트에 해당되지 않는 유해·위험요인은 추가 컨설팅 보고서 양식에 작성 (<Ⅶ. 추가 컨설팅 내용> 참조)
  - 추가 컨설팅 보고서 내용은 3대 사고유형·8대 위험요인을 중심으로 현장 점검을 통해 유해·위험요인을 발굴하고 개선대책을 제시 (<참고1> 참조)
- 컨설팅 시 배포한 참고자료가 있을 경우, 배포자료명 및 배포수량을 보고서에 기재

## □ 참고자료

- KOSHA GUIDE(Z-40-2022) LOTO에 관한 지침
- KOSHA GUIDE(G-130-2020) 이동식 사다리의 제작과 사용에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(M-155-2012) 이동식 고소작업대의 선정과 안전관리에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(C-59-2022) 지붕공사 안전보건작업 기술지침
- KOSHA GUIDE(C-32-2020) 시스템 비계 안전작업 지침
- KOSHA GUIDE(C-30-2020) 강관비계 안전작업 지침
- KOSHA GUIDE(C-28-2018) 이동식 비계 설치 및 사용안전 기술지침
- KOSHA GUIDE(K-1-2011) 유해화학물질 저장·운반 및 취급에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(M-26-2013) 끼임·절단재해 예방을 위한 기술지침

- KOSHA GUIDE(M-162-2013) 양중기에 관한 일반 안전지침
- KOSHA GUIDE(P-93-2020) 유해·위험설비의 점검·정비·유지관리에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(X-5-2012) 중소규모 사업장의 안전보건을 위한 리스크 평가 지침
- KOSHA GUIDE(X-13-2012) 중소규모 사업장의 리스크평가 관련 유해위험요인 분류를 위한 기술지침
- 그 외 자료(기법 등)는 안전보건공단 홈페이지 > 자료마당에서 검색하여 활용

『서식 - 2』 컨설팅 종합보고서 양식(컨설팅 기관 및 기업 제공용)

2023년도  
**3대사고유형·8대위험요인 컨설팅 보고서**

2023. 00. 00.

컨설팅 기관 1	000
컨설팅 기관 2	000
모기업	(주) 000
협력업체	(주) 000

(수행기관 로고)

**00산업안전**

## 목 차

I. 일반현황 .....	82
II. 사업장 기본정보 .....	83
III. 총평 .....	87
IV. 안전보건관리체계 구축 관련 면담 .....	88
V. 3대사고유형·8대위험요인 컨설팅 .....	91
1. 3대사고 유형·8대 위험요인 파악 .....	91
2. 이행확인 .....	99
3. 지속적 개선 .....	100
VI. 사망사고 12대 기인물 재해예방 점검 .....	101
1. 12대 기인물 재해예방 점검표 .....	101
2. 12대 기인물 재해예방 점검 결과 및 개선대책 .....	113
VII. 추가 컨설팅 내용 .....	115
VIII. 참고자료 배포 내역 .....	116
IX. 참고 .....	117

# I 일반 현황

## □ 사업장(협력업체) 현황

사업장명			대표자	
소재지			업종 (산재요율 중업종)	
근로자수	총 ( )명 / 모기업 작업 관련 근로자수 ( )명			
생산품		주요 작업내용	○○유지보수, ○○생산, ○○공급...	
협력업체 관계	<input type="checkbox"/> 사내 협력업체 <input type="checkbox"/> 사외 협력업체 <input type="checkbox"/> 지역 중소기업* * 모기업과 협력관계 또는 거래관계가 없이 동 사업에 참여한 모기업과 컨소시엄을 구성한 기업			

## □ 컨설팅 실시 현황

컨설팅 기관명	○○ 산업안전				
방문일 (실태컨설팅)	1일차	2일차	3일차	추가	
	일자 기입				
수행요원					
방문일 (확인컨설팅)	1일차	2일차	추가		
	일자 기입				
수행요원					

## □ 경영층 면담결과

면담자(직책성명)	면담 일시	주요 면담 내용
김상무	3.22(수) 14:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 컨설팅 실시 내용 안내</li> <li>■ 주요 개선내용(사업주 관심사항 등) 및 참고자료 전파</li> <li>...</li> <li>...</li> <li>...</li> <li>...</li> </ul>

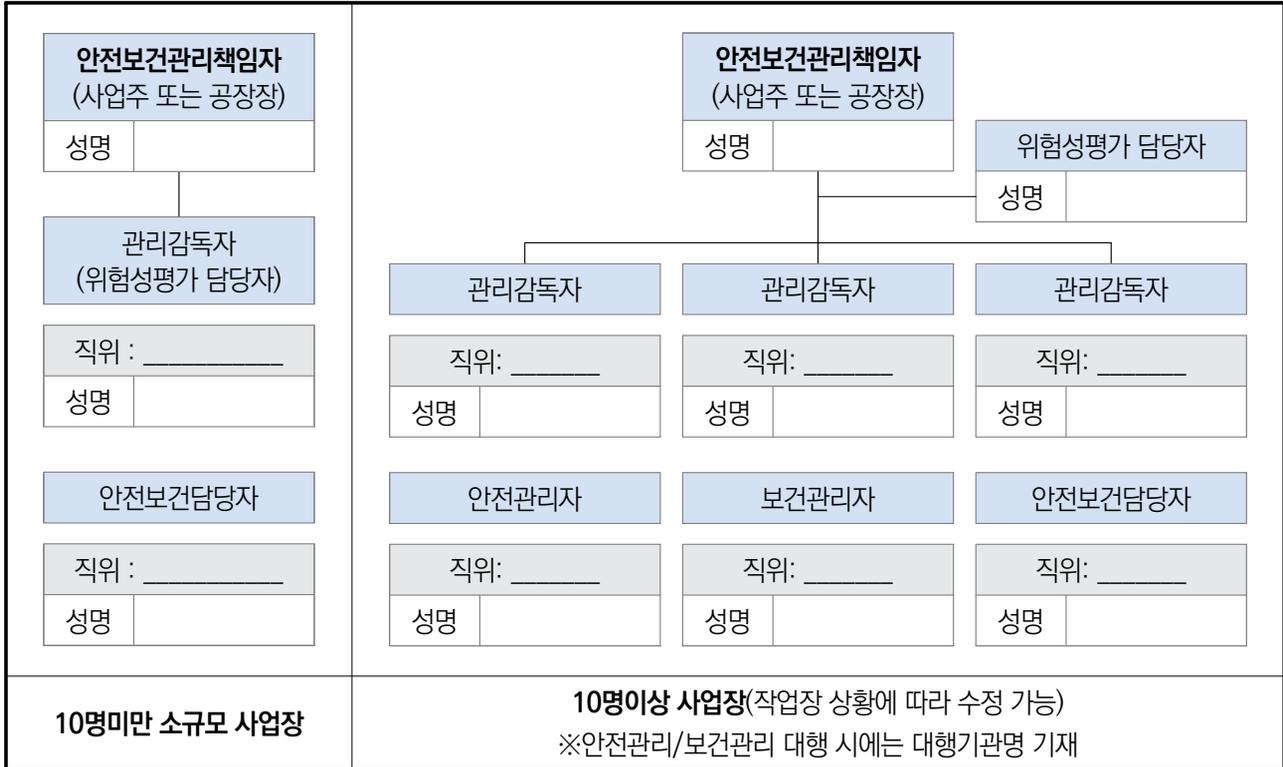
□ 참고자료 배포 여부 : 예  / 아니요

## II 사업장 기본정보

### 1 주요 작업공정 및 유해·위험요인 분석

공정	근로자수	유해·위험 기계·기구	유해·위험 물질	주요 유해·위험요인
↓				
↓				
↓				
↓				

## 2 안전보건관리 조직의 구성



## 3 재해발생 현황

최근 3년간 재해발생 현황

연도	재해자수(총계)	사고부상자수	사고사망자수	질병이환자수	질병사망자수
2022					
2021					
2020					

연번	발생일자	발생형태	재해개요
1			
2			
3			

#### 4 ▶ 유해·위험기계기구 보유현황

기계·기구·설비명 (관리번호)	용량	단위작업 장소	수량	검사대상	방호장치	점검주기	발생가능 재해형태	비고
프레스	10ton	1공장	5	산안법 안전검사	광전자식	3개월	끼임	
전단기	30ton	2공장	5	산안법 안전검사	광전자식	3개월	끼임	
크레인	5ton	외부	2	건설기계 관리법검사	법정방호장치	1개월	부딪힘, 넘어짐	자격자 (2명)
리프트	20ton	1공장	3	산안법 안전검사	과부하방지장치, 혹해지장치, 권과방지장치	3개월	부딪힘, 끼임	
압력용기	1m <sup>3</sup>	1공장	5	산안법 안전검사	안전밸브	3개월	폭발	
곤돌라								
국소배기장치								
원심기								
롤러기								
사출성형기								
고소작업대								
컨베이어								
산업용로봇								
지게차								
혼합기								
분쇄 파쇄기								
식품 제조용 설비								



### III 총 평

#### 사업주가 반드시 알아야 하는 사항

- 작업 전 관리감독자는 작업종류별 유해위험 방지를 위해 직무를 수행하여 근로자 및 작업장이 안전한 상태인지 확인하고, 또한 사업주는 관리감독자등이 직무를 수행할 수 있도록 필요한 지원을 해야 합니다.
- (정부 주요 정책방향) 노사 등 안전주체들의 책임에 기반한 '자기규율'과 '예방역량' 향상을 지원 강화  
→ '위험성평가'를 통하여 노사는 참여·협력기반의 자기규율 토대 자체 안전기준 수립·실천  
※ 3대사고유형·8대 위험요인

**【추락】** 비계<sup>1</sup>, 지붕<sup>2</sup>, 사다리<sup>3</sup>, 고소작업대<sup>4</sup>   **【끼임】** 방호장치<sup>5</sup>, LOTO<sup>6</sup>(Lock Out, Tag Out),  
**【부딪힘】** 혼재작업<sup>7</sup>, 충돌방지장치<sup>8</sup>

- OO기업은 OOO, XXX 등 OO부품을 생산하는 제조업체로 전국 O개소에 생산시설을 보유한 업체로 사내 협력업체 O개소, OO명 근로자가 근무하고 있는 상태임
- 최근 10년간(2011년~현재) 발생한 사고사망자는 O명으로, ~~~중대재해처벌법 시행에 따라 안전보건관리를 위한 경영층의 전사적인 노력이 필요하다고 판단됨
- 3대 사고유형·8대 위험요인 현장점검 컨설팅 결과
  - 3대사고유형, 8대위험요인 현장점검 결과
    - 위험요인 및 개선내용
  - 사망사고 12대 기인물 재해예방 현장점검 결과
    - 위험요인 및 개선내용
  - 추가 컨설팅 실시 결과
    - 위험요인 및 개선내용

## IV 안전보건관리체계 구축 관련 면담

### 1 경영책임자(1/2)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 사업장의 특성과 규모를 고려하여 안전보건경영방침을 수립하고 매년 갱신하고 있는가?				
② 경영책임자가 안전보건방침에 서명과 시행일을 명기하고 근로자들이 쉽게 볼 수 있도록 사업장내 게시하고 있는가? - 사무실 외에 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소 게시				
③ 사업장 관계자(사업주·경영책임자, 관리감독자, 근로자 등)가 위험성 평가 개념, 목적, 절차 등을 이해하고 있는가?				
④ 안전보건관리를 위한 충분한 인력과 권한을 부여하고 있는가? - 안전보건관리담당자, 안전관리자, 보건관리자, 산업보건의 등 - 20인 미만의 사업장에는 관리책임자에 권한과 시간부여				

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

#### 실행 TIP

- ▶ 안전보건중심의 경영시스템 마련에 대한 경영책임자 등의 전반적인 인식과 역할 중요
- ▶ 안전보건 목표와 경영방침은 각 부문에서 항상 고려해야하는 안전보건 경영철학과 의사결정의 일반적인 지침이 담겨 있어야 함
- ▶ 위험성평가(위험요인 파악·제거·대체·통제)를 중점으로 사업장 실정에 맞는 목표 및 세부추진계획 수립
- ▶ 종사자 및 이해관계자 등이 공감할 수 있어야 하며, 종사자와의 협의를 통해 수립하는 것이 바람직하며 종사자가 인식하고 함께 노력하여야 함

- ※ 산업재해 예방을 위한 안전보건관리체계 가이드북(고용노동부 홈페이지-정책자료-정책자료실)
- ※ KOSHA GUIDE(G-107-2013) 안전보건 리더십에 관한 지침(안전보건공단 홈페이지-자료마당-법령/지침정보)
- ※ 대표이사의 안전·보건계획 수립 가이드(안전보건공단 홈페이지-자료마당-안전보건자료실)

## 1 경영책임자(2/2)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
⑤ 유해·위험요인 개선에 필요한 예산을 계획하고 집행하고 있는가? (즉시개선 예산과 장기 예산 확보 노력 포함)				
⑥ 경영책임자가 해당 사업장의 유해·위험 요인, 위험성 평가 결과를 확인하고 위험성 감소대책의 이행여부를 관리하는가? - 위험성평가 결과서에 서명하고 예산확보 지시 등				
⑦ 사업주는 위험요인 파악 및 제거·대체·통제방안 마련 시 해당 작업과 연계된 근로자를 참여시키는가?				
⑧ 아차사고 및 산업재해 사례를 해당 기업 소속 모든 사업장의 근로자(협력업체 근로자 포함)에게 안내·주지 시키는가? - 정기안전보건교육 시 교육, 외부 출입 근로자(또는 협력업체) 작업허가 시 교육 등				

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

### 실행 TIP

▶ 산업재해/아차사고 조사절차 (예시)

조사대상	조사시점	조사팀	조사보고서 결재	재발방지대책 및 개선결과 결재	비고
중대재해	즉시	안전부서, 생산부서, 사고부서장 및 근로자	최고경영자	최고경영자	위험성평가 및 특별점검 실시
중상해재해	즉시	안전부서, 생산부서, 사고부서장 및 근로자	최고경영자 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	주기적으로 최고경영자 보고	위험성평가 및 특별점검 실시
경미한 재해	24시간 내	사고부서장 및 근로자	사고부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	해당부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	사례집 발간
아차사고	서면보고	해당부서장, 근로자	해당부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	해당부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	사례집 발간

## 2 근로자

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>①</b> 위험성 평가의 주요 단계마다 근로자를 참여시키는가? - 유해·위험요인 파악, 위험성 감소대책 수립, 이행여부 확인 등				
<b>②</b> 경영층의 산업재해예방 조치, 안전보건 관련 회의결과 등 안전보건정보를 근로자에게 공개하는가? - 기계·기구 또는 설비의 안전·보건 점검 및 이상 유무 내용 등				
<b>③</b> 근로자가 핵심안전 수칙, 산재발생 시 보고절차, 긴급 상황 시 대피경로 등을 숙지하고 있는가? - 유지보수작업 시 전원차단 위치 및 LOTO 절차·사용 숙지 등				
<b>④</b> 사업장의 안전·보건 문제점, 개선방안에 대한 신고·제안 절차를 운영하고 있으며, 조치결과를 근로자에게 공개하는가? - 급박한 사항에 대해서는 즉시 공개하고, 회의 등에서 알림				

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

### 실행 TIP

- ▶ 산업안전보건위원회 비대상인 사업장은 노사협의회 실시
  - ▶ 팀 또는 공장 단위로 주기적인 회의나 간담회를 통한 의견 수렴 절차 필요
  - ▶ 근로자의 의견을 청취한 후 반영여부를 판단하기 위한 절차, 방식, 기준 필요
- ※ 산업재해 예방을 위한 안전보건관리체계 가이드북(고용노동부 홈페이지-정책자료-정책자료실)
- ※ 소규모사업장 안전보건관리체계 구축 길잡이 매뉴얼(안전보건공단 홈페이지-자료검색)
- ※ 중대재해처벌법 시행령 제4조 제7호(종사자의 의견을 듣는 절차를 마련하고~)

## V 3대 사고 유형·8대 위험요인 컨설팅

### 1 3대 사고 유형·8대 위험요인 파악

#### (1) 3대 사고 유형(공통) - 작업장 일반<sup>(1/2)</sup>

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>①</b> 사업주는 작업장으로 통하는 장소 또는 작업장 내에 근로자가 사용할 안전한 통로를 설치하고 항상 사용할 수 있는 상태로 유지하고 있는가? - 통로 주요 부분 표시, 통로면 2M이내 장애물 없도록 한다.				
<b>②</b> 작업영역과 적재장소가 구획되어 있고 작업장 전체가 정리정돈 되어 있어 근로자가 이동 중 부딪히거나 걸려 넘어질 위험이 없는가?				
<b>③</b> 작업장 내 운송통로에 계단이나 갑작스런 굴곡이 없고 대신 5~8%의 작은 경사 구배 통로가 설치되어 있는가?				
<b>④</b> 사업주는 근로자가 안전하게 통행할 수 있도록 통로에 75럭스 이상의 채광 또는 조명시설을 사용 하는가? - 지하 창고 등의 출입 시 휴대용 전등 등 사용 포함				
<b>⑤</b> 사업주는 높이 1M 이상인 계단의 개방된 측면에 안전난간을 설치하고 있고 계단참에서 의자 위 등에서의 작업을 금지하고 있는가? - 의자 위 등에서 작업을 할 경우 『의자 높이+1미터』의 안전난간 또는 안전대 착용 필요				
<b>⑥</b> 사업주는 작업조건에 맞는 보호구를 지급하고 착용하도록 관리하고 있는가?				

개선방안

확인내용

#### 실행 TIP

- ▶ 사업장 내 위험구역에 대한 파악이 되어 있을 것 (관계자외 출입금지 등 조치마련)
- ▶ 사업장 통로 관리에 대해 작업 전 관리감독자, 근로자등 확인 후 작업을 수행하도록 기준을 마련할 것

**(1) 3대사고유형(공통) - 작업장 일반 (2/2)**

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
⑦ 사업장 내 작업자가 추락 위험이 있는 통로에서 이동하거나 작업할 경우 안전대를 착용하고, 안전대 부착설비에 고리를 걸도록 관리하고 있는가?				
⑧ 사업장의 모든 기계·설비에 근로자가 자연스럽게 움직여서 닿을 수 있고 쉽게 볼 수 있는 곳(근로자가 곧바로 작동할 수 있는 범위)에 비상정지장치가 설치되어 있는가? - 비상정지 스위치는 기계·설비에 1개 이상 설치되어야 하고 기계·설비의 위험 상황이 가시적 영역 밖일 때는 추가 설치				
⑨ 사업장내 기계의 동작부분에 근로자가 접촉하지 않도록 적절한 고정 방호장치와 방책을 사용하고 있는가?				
⑩ 사업장내 기계설비 작동 중 근로자가 위험원에 접근되지 않도록 인터록 장치를 사용 하고 있는가?				
⑪ 근로자가 사업장의 모든 기계·설비의 제어장치를 쉽게 보고 손이 닿을 수 있도록 하고 있고 표시장치와 신호는 구별하기 쉽고 읽기 쉽게 되어 있는가?				
⑫ 사업장의 기계·설비 등의 위험원(위험영역)에 작업자가 쉽고 정확하게 이해할 수 있는 경고표시를 사용하고 있는가?				

개선방안

확인내용

**실행 TIP**

▶ <p.85 유해·위험기계기구 목록 참조>

순번	기계·기구·설비명 (관리번호)	용량	단위작업 장소	수량	검사대상	방호장치	점검주기	발생가능 재해형태	비고
1	프레스(P-1~5)	10ton	1공장	5	산안법 안전검사	광전자식	3개월	끼임	
3	지게차(A-1, 2)	5ton	외부	2	건설기계 관리법검사	법정방호장치	1개월	부딪힘, 넘어짐	자격자 (2명)
4	크레인(C-1,2,3)	20ton	1공장	3	산안법 안전검사	과부하방지장치, 후해지장치, 권과방지장치	3개월	부딪힘, 끼임	
7	산업용 로봇(R-1)	50kw	포장	1	산안법 안전검사	안전도어, 방책	1개월	부딪힘	

## (2) 3대 사고유형(끼임) - 방호장치

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 현장에서 사용하는 위험기계(에)에 적합한 방호장치를 설치하고 있으며, 안전인증·안전검사 대상인 경우 관련 인증검사를 받고 사용하고 있는가?				
② 안전인증·안전검사를 받을 당시의 방호조치 기능이 잘 유지되고 있는가?				
③ 기계기구 또는 설비에 설치한 방호장치를 임의 해체하거나 기능을 해제한 상태로 사용하지 않는가?				
④ 끼임 위험이 있는 원동기, 회전축, 기어 및 체인 등에 대한 방지조치(덮개, 울 등 설치)가 적절한가?				
⑤ 동력으로 작동되는 기계에 스위치, 클러치, 벨트이동장치 등 동력차단장치를 설치하고 있는가?				
⑥ 기계 등을 제조 당시의 목적 외의 용도로 사용하지 않는가?				
⑦ 기계·기구·설비(지게차, 리프트, 컨베이어, 프레스, 크레인 등)에 대한 위험 방지조치를 적절하게 수행하고 있는가?				
⑧ 기계·기구·설비(지게차, 리프트, 컨베이어, 프레스, 크레인 등)에 대한 비 정형 작업 시 위험방지조치를 적절하게 수행하고 있는가?				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

- ▶ 작업장 기계·기구·설비 표준작업 절차를 마련할 것
- ▶ 위험기계·기구·설비를 파악하고 안전인증·안전검사 대상여부를 파악 할 것
- ▶ 동일 기계·기구·설비에 대한 사고사례를 파악하고 근로자 교육 등 실시 할 것

### (3) 3대사고유형(끼임) - LOTO (Lock Out, Tag Out)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>①</b> 사업주가 “공작기계/수송기계 등의 정비·청소·급유·검사·수리·교체 또는 조정 작업 또는 그 밖에 이와 유사한 작업을 할 때에 근로자가 위험해질 우려가 있으면 해당 기계의 운전을 정지하여야 한다.”는 산업법 기준을 알고 있는가? - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제92조(정비 등의 작업 시의 운전정지 등)				
<b>②</b> 사업주가 동력으로 작동되는 모든 기계에 스위치·클러치 등 동력 차단장치를 설치하고 있는가? - 동력 차단장치 미설치 기계 파악(연속공정에 공통 동력 차단장치 설치 또는 근로자가 출입할 수 없는 자동화 공정 예외)				
<b>③</b> 사업장 관계자(사업주·경영책임자, 관리감독자, 근로자 등)가 LOTO(잠금장치, 표지판)의 필요성과 절차를 이해하고 있는가?				
<b>④</b> 사업장에서 LOTO가 필요한 작업 즉, 기계·설비 정비·청소·수리 등 작업에 대해 파악(목록 또는 작업절차서 등)하고 있는가? - 기계·설비의 안전장치를 제거하거나 사용을 일시 중지하는 작업 - 기계·설비의 작동 중 위험한 지역내 또는 기계 등의 작동부 부근에 작업자의 신체부위가 접근하는 작업 - 정비 등 작업 시 오조작으로 인한 불시가동의 위험이 있는 작업				
<b>⑤</b> 기계·설비 별 LOTO절차서가 상세하게 작성되어 있는가? - 해당 전원부 잠금장치 위치, 열쇠보관 방법, 표지판 부착위치, 담당자 지정 및 표지판 기입방법, LOTO해제 절차 등				
<b>⑥</b> LOTO 작업 시(기계·설비 정비·청소·수리 등) 그리고 LOTO작업 해제 시 모든 작업자에게 공지하고 있는가? - 전원부 표지판 외에 LOTO작업 근처에 표지판 또는 작업구 표시 등				
<b>⑦</b> LOTO 체결이 불가한 경우(전원 잠금장치 불가) 전원부에 다른 작업자들 눈에 잘 띄는 표지판 등을 부착하고 작업주변에 작업중과 관계자외 출입금지 조치를 하고 있는가?				

개선방안

확인내용

#### 실행 TIP

▶ 비정형 작업 시에는 산업안전보건기준에 관한 규칙 제92조(정비 등의 작업 시의 운전정지 등)에 의거 다음과 같은 조치를 하여야 합니다.

- 정비 등의 작업시의 운전정지(Lock Out, Tag Out)

- 기계의 정비수리 등 작업을 위해 가동을 중지할 경우, 제3자의 재가동을 방지하도록 잠금장치\* 또는 표지판을 설치

\* 전기 잠금장치, 스위치 잠금장치, 게이트밸브 잠금장치, 볼밸브 잠금장치 자물쇠·걸쇠 등

### (4) 3대사고유형(부딪힘) - 혼재작업

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>①</b> 사업주는 혼재작업으로 부딪힘·화재·폭발 등 위험 발생 우려가 있는 경우 관리감독자(안전관리담당자)로 하여금 작업 담당자 사이에 작업시기·내용 등을 조정하도록 하고 있는가? - 작업구역 설정과 출입금지, 위험물질 재배치, 방호장치 설치, 신호수 배치 등				
<b>②</b> 혼재작업의 각 분야의 작업팀장이 자신들의 작업에 대한 위험요인을 관리자(사업주)에게 보고하는가? - 방호장치 설치, 접근금지(위험구역) 설정과 출입금지, 위험물질 재배치, 신호수 배치 등				
<b>③</b> 인양·하역 작업 시 충돌위험 안전조치를 하고 있는가? - 하역장소 구획, 작업 반경 내 출입금지 또는 작업지휘자 지정, 적재 후 결박 등 - 인양 유도로프 사용, 2줄 걸이 결속, 후 해지장치 부착 등				
<b>④</b> 관리감독자가 물품 하역작업, 용접·용단 등 혼재작업장에 근로자 외 출입금지 조치를 확인하고 있는가? - 혼재작업 장소에 위험반경을 구분하여 출입금지 표지판 또는 통제선 설치 등				

개선방안

확인내용

#### 실행 TIP

▶ 작업별 위험요인을 파악 및 관리를 위한 공식화된 절차\* 운영

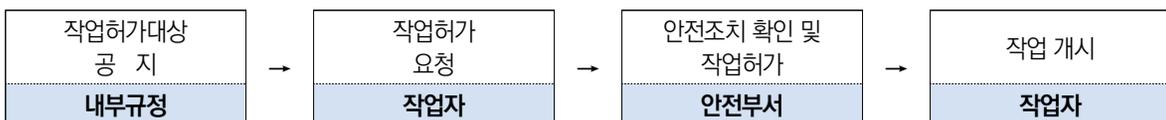
\* ①신규작업 등의 위험요인 파악 → ②고위험 작업의 경우 안전작업절차 마련 → ③도급·용역의 경우 작업의 안전성 확인 후 허가→④주기적 확인

▶ 작업의 위험요인은 작업장소, 기계·기구·설비, 유해인자, 재해유형과 연계 파악

❖ 작업별 위험 관리대상 예시

단위 작업 장소	작업내용	위험 코드	관련 기계기구설비 (관리번호)	화학물질명 (CAS No)	발생 가능 재해형태	관련 협력업체	위험성	비고
P1 구역	지게차 이용 운반작업	H-P1-01	지게차 (00000)	-	부딪힘	無	고	작업지휘자 배치
Q2 구역	화학물질 보충 작업		○○탱크 (00000)	톨루엔 ( )	화재·폭발	有	고	작업허가서 발급 대상

❖ 작업허가절차 예시



### (5) 3대사고유형(부딪힘) - 충돌방지장치

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 관리감독자(안전관리담당자)는 자재 또는 물품 하역운반 시 '화물 차량 운전원이 화물 차량 주정차 사고예방조치(핸드브레이크, 키 제거, 고임목 설치 등)'을 확인하도록 하고 있는가?				
② 하역작업의 신호수나 용접작업 등의 화재감시자 또는 위험을 통제하는 역할을 하는 근로자는 형광조끼 및 경광등을 제공하여 통제하는 위험을 주변 근로자가 쉽게 인지하도록 하고 있는가?				
③ 하역 작업 전, 화물 자체의 무너짐 등을 사전에 조사한 후 결박을 해제하고 화물 중간에서 빼내거나 화물적재함의 적재물 위에서 작업을 회피하는가?				
④ 지게차 등 하역운반기계의 충돌방지장치가 설치되어 있는가? - 후진경보기 또는 후방카메라, 무선통신장비 등				
⑤ 현장에서 사용하는 차량계 하역운반기계, 차량계 건설기계 주행속도의 제한 여부와 준수 여부가 잘 유지되고 있는가?				

개선방안

확인내용

#### 실행 TIP

▶ 차량계 하역운반기계등 작업계획서 양식 <참고2 참조>

## (6) 3대사고유형(추락) - 사다리·고소작업대

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 고소작업대는 권과방지장치, 과상승방지장치 등 적절한 방호장치를 설치하고 있으며, 안전인증·안전검사 대상인 경우 관련 인증검사를 받고 사용하고 있는가?				
② 고소작업대 작업시 추락·낙하·전도·협착 및 붕괴 등의 위험 예방대책 등의 조치절차를 수립·시행하고 있는가?				
③ 사업주는 이동식 사다리 작업에서의 추락 사망사고를 예방하기 위해 사다리와 작업대의 사용 용도를 구분하여 사용하도록 하고 있고 사다리는 경작업이나 통로로만 사용하도록 하고 있는가? - 통로 : 한 지점에서 다른 곳으로 움직이기 위해 사용되는 바닥면 - 작업대 : 기계의 조작, 유지, 검사, 채취 등을 위해 사용되는 바닥면				
④ 사다리 상단은 걸쳐놓은 지점으로부터 60cm 이상 올라가는 등 적절한 길이와 작업 전 사다리 주위 전선, 전기설비 등 감전위험을 확인하는가? - 감전위험 예방을 위해 부도체 재질 사다리 사용 권장				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

- ▶ 이동식사다리 안전작업지침 개선방안 <'19. 3.18 고용노동부>에 따라 보통사다리(일자형 사다리), 신축형사다리, 발붙임사다리(A형,조경용)을 일자형으로 펼쳐서 사용하는 경우 이동통로로만 사용 가능
  - 모든 사다리 작업시 안전모를 착용하여야 하며 자세한 사항은 아래와 같음

- ❖ 발붙임 사다리(A형, 조경용) 사용하여 작업하는 경우
  - 평탄, 견고하고 미끄럼이 없는 바닥에 설치
  - 경작업\*, 고소작업대, 비계 등 설치가 어려운 협소한 장소에서 사용
    - \* 손 또는 팔을 가볍게 사용하는 작업으로서 전구교체 작업, 전기통신 작업, 평탄한 곳의 조경작업 등
  - 사다리 작업높이가 1.2미터 이상 - 2미터 미만인 경우: 2인 1조 작업, 최상부 발판에서는 작업금지
  - 사다리 작업높이가 2미터 이상 - 3.5미터 이하인 경우: 2인1조 작업 및 안전대 착용, 최상부 및 그 하단 디딤대 작업 금지
  - 사다리 최대높이가 3.5미터 초과한 경우: 작업발판으로 사용금지

## (7) 3대사고유형(추락) - 지붕·비계

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>①</b> 사업주는 작업자가 서 있는 장소의 추락위험을 방지하기 위해서 안전대가 구비된 이동식 비계나 고소작업대 등과 안전대 등의 보호구를 착용하고 작업하도록 하고 있는가? - 설비 위 유지보수, 지붕에 쌓인 눈 치우기 등 임시작업 포함				
<b>②</b> 사업주는 안전난간이 설치되어 있지 않는 장소에서 작업자가 작업이나 이동 중에 안전대를 착용시키고 안전대를 걸어 사용할 수 있는 설비 등을 설치하여 추락위험을 방지하고 있는가? (공장 내 크레인 통로에서 작업, 건물 증축 등)				
<b>③</b> 사업주는 근로자가 지붕 위(채광창 포함)에서 작업 시 근로자의 추락위험을 예방하는 조치를 하고 있는가? - 지붕 가장자리에 안전난간 설치 또는 안전대를 착용시키고 안전대를 걸어 사용할 수 있는 설비 등을 설치				
<b>④</b> 사업주는 근로자가 작업 시 추락위험이 있는 장소에 안전난간을 설치한 경우 다음 기준에 맞는 구조로 설치하고 있는가? - 상부 난간대, 중간 난간대, 발끝막이판 및 난간기둥으로 구성 - 상부 난간대는 90cm이상, 난간대 사이는 60cm 이하로 설치 - 발끝막이판은 바닥면으로부터 10cm이상 높이로 설치 - 난간대는 지름 2.7cm 이상 금속제 파이프 등 임의의 방향의 100kg 하중을 견딜 수 있는 튼튼한 구조 등				
<b>⑤</b> 사업주는 사업장 내 근로자가 '서 있는 장소' 또는 '작업이나 이동 중'에 근로자가 무의식적으로 사용할 수 있는 안전난간이나 그 밖의 지지대 등을 사용할 수 있도록 하여 추락위험을 방지하고 있는가?				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

- ▶ 지붕공사 최근 3년간 유형
  - 공장지붕 개보수 작업중 채광창을 밟고 추락
  - 신축공사 현장에서 지붕 실리콘 작업 중 추락
  - 축사 지붕 교체 작업 중 노후된 지붕을 밟고 추락
  - 태양광 설치공사 중 자재를 옮기다가 채광창 파손으로 추락
- ▶ 핵심 안전수칙
  - 고소작업대, 이동식비계 활용
  - 작업통로용 발판과 채광창 안전덮개 설치
  - 지붕 가장자리 안전난간 또는 추락방호망 설치
  - 안전대와 안전모 착용

## 2 ▶ 이행 확인

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 사업주는 근로자대표와 순회점검을 통해 법적 요구사항 등에 대해 주기적으로 이행하고 있는가?				
② 작업 전 현장작업자는 TBM 활동을 이행하고 있는가?				
③ 고위험작업에 대해서는 작업표준을 마련하고 현장에서 작동하고 있는가?				
④ 근로자의 위험을 방지하기 사업장에서는 안전작업허가 절차를 운영하고 있는가? (화기작업, 중량물 취급작업 등)				
⑤ 위험성 감소대책은 단순 보호구 지급으로 한정되지 않고 근원적·공학적 대책을 포함하고 있는가? - 근로자가 위험원에 가능한 접근을 회피하는 설비 배치·변경, 공정 개선, 작업방법·절차 개선 등				
⑥ 위험성평가를 통해 개선계획서 작성 및 이행결과에 대해 모니터링 하고 있는가?				
⑦ 비상조치계획을 수립하고 훈련을 실시하고 있는가?				

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

### 실행 TIP

▶ 비상조치계획 관리 목록 예시

연번	부서	공정	설비, 장치명	유해, 위험물질	재해유형	원인	비상 상황	중요도	피해가능 범위	교육, 훈련 주기
1	생산 1팀	A공정	B설비	시안화 수소	누출	이상 압력상승	A공정 B설비 이상 압력 상승으로 인한 균열로 시안화수소(독성물질) 누출	A등급	반경 1km	1회/년
(1) 해당 설비에서 비상상황의 원인이 되는 물질 기재 (2) 누출, 화재, 폭발, 정전, 유틸리티 공급중단, 천재지변 등 자연재해 (3) 균열, 부식, 압력상승, 폭발반응, 정전, 정비 작업 등 (4) 공정, 설비, 유해위험물질, 재해유형, 원인 등을 종합한 발생가능한 비상상황 (5) A, B, C, D 등급으로 구분하여 관리										

### 3 지속적 개선

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 안전보건관리규정 등 내부규정에 구성원의 권한과 책임을 정하고, 적정성을 주기적으로 검토하는가?				
② 사업장내 공정상 유해·위험요인에 대해 지속적으로 파악하고 개선이 이루어지고 있는가?				
③ 사업주는 안전보건활동에 적극적인 참여자에게 인센티브를 제공하는 등 참여를 위한 분위기를 조성하는가? - 위험요인 신고, 제도개선 제안 등				
④ 근로자에게 사업장내 유해·위험요인 정보 및 개선사례에 대해 교육이 이루어지고 있는가?				
⑤ 산업재해 발생 시 사고의 근원적인 원인을 찾기 위한 업무절차가 수립되어 있는가?				
⑥ 전 부서 및 구성원을 대상으로 안전보건 목표세부계획에 따라 성과를 평가하고 있는가?				
⑦ 평가 및 점검에서 발견된 문제는 분기별(반기)로 조치계획을 마련하여 경영자에게 보고하고 필요한 자원을 배정하고 이행하는가?				

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

### 실행 TIP

▶ 안전보건활동 성과평가 예시

안전보건활동 목표/세부추진계획				결재	작성	검토	승인				
전사목표	목표/세부추진계획	추진일정				성과지표	담당부서	예산 (만원)	달성율 (%)	실적/부진사유	
		1분기	2분기	3분기	4분기						
산재사고 Zero or 근로손실 일수 Zero	경기 위험성평가	계획	○			1회/년 이상	전부서	500	100%	- 3/20 30개 공정 실시	
		실적									
	수시 위험성평가	계획	○	○	○	○	수시	전부서		5건	-4/151공장 라인증축등 5건
		실적									
	고위험 개선	계획	○	○	○	○	개선이행 100%	전부서	-	100%	-고위험 30건 개선완료
		실적									
야차사고수집	계획	○	○	○	○	1건/월/인당	안전	-	50%	-80건 발굴 및 개선완료 -참여 독려를 위한 이벤트추진 예정	
	실적										
안전보건교육 (경기)	계획	○	○	○	○	6시간/분기 (60명)	전부서	100		-매월 2시간 교육실시	
	실적										

# VI 사망사고 12대 기인물 재해예방 점검

## 1 사망사고 12대 기인물 재해예방 점검표

### (1) 지게차(최근 5년 61명 死)



▶ **지게차(Fork Lift)란?**  
 포크(fork) 등의 화물을 적재하는 장치와 이것을 승강시키는 마스트(mast)를 구비한 하역운반기계

▶ **주요 사망사고 사례**

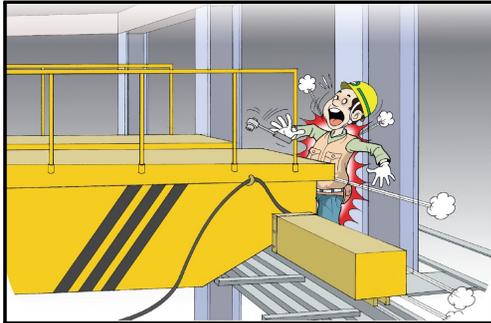
- ① 지게차로 자재 운반 중 자재가 전도되어 깔림
- ② 자재 적재 후 이동 중인 지게차에 부딪힘
- ③ 급선회로 인해 지게차가 전도되어 깔림  
 <주로 깔림·뒤집힘(26.1%), 부딪힘(24.6%), 끼임(23.0%) 발생>

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고, ③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

<b>핵심 안전조치</b>	① 화물 과다적재 및 편하중 적재 금지하고 운전자의 시야 확보 ② 좌석 안전띠 설치 및 운전자 착용 상태 관리 ③ 무자격자 운전 금지
----------------	--

구분	현장점검 항목	실태컨설팅		확인컨설팅	
		미흡	양호	개선	미개선
관리적 사항	① 작업계획서 작성 및 내용을 근로자에게 주지 [차량계 하역운반기계, 중량물의 취급작업 등]	✓		✓	
	② 작업지휘자 지정 및 작업계획서에 따른 작업을 지휘 [부장·과장·팀장·반장 등 단위작업을 직접 지휘·감독하는 자 지정]				
	③ 무자격자 운전금지				
	④ 미사용시 전담관리자 시동 키 관리				
전용 통로 확보 여부	⑤ 지게차 전용 운행통로 확보 및 운행 [지게차 운행통로에 근로자 출입 통제]	✓		✓	
	⑥ 사각지대 등 반사경 설치 상태				
안전장치 설치 및 사용상태	⑦ 좌석 안전띠 설치 및 운전자 착용 상태				
	⑧ 전조등·후미등 설치 및 점등 상태				
	⑨ 헤드가드(Head guard) 및 백레스트(Backrest) 설치 상태				
	⑩ 후방확인조치(후진경보기·경광등·후방감지기) 설치 상태 [지게차 안전장치 보조금 지원 가능(50인 미만)]				
운전목적외 사용금지	⑪ 하역운반 외 고소작업 등 사용금지 [추락 등의 위험을 방지하기 위한 조치를 한 경우 제외]				
화물적재 및 운행의 안전성	⑫ 운전자의 시야 확보 [화물 과다적재, 포크 과다 상승 운행 금지]				
	⑬ 화물 과다적재 및 편하중 적재 금지				
근로자 준수사항	⑭ 사업장 내 제한속도 준수				
	⑮ 포크 등 승차석 외 근로자 탑승 금지 [파렛트 등에 탑승금지]				

## (2) 크레인(최근 5년 37명 死)



▶ **크레인(Crane)이란?**  
 동력을 사용하여 중량물을 매달아 상하좌우로 운반하는 것을 목적으로 하는 기계

▶ **주요 사망사고 사례**

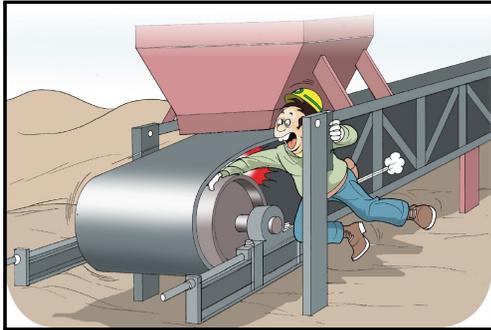
- ① 크레인으로 자재 운반 중 철판에 맞음
- ② 기계장치 수리 후 크레인으로 설치 중 끼임
- ③ 크레인으로 자재 인양 중 섬유로프 끊어지며 깔림  
 (주로 끼임(43.2%), 물체에 맞음(21.6%) 발생)

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,  
 ③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

<b>핵심 안전조치</b>	① 와이어로프, 체인, 줄걸이 용구의 마모·변형·부식 및 손상 확인 ② 정비·점검 등 작업 시 기계전원 차단 및 감시인 배치 ③ 작업계획서 작성 및 내용을 근로자에게 주지
----------------	---

구분	현장점검 항목	실태컨설팅		확인컨설팅	
		미흡	양호	개선	미개선
관리적 사항	① 작업계획서 작성 및 내용을 근로자에게 주지 [중량물의 취급작업 등]				
	② 작업지휘자 지정 및 작업계획서에 따른 작업을 지휘 [부장·과장·팀장·반장 등 단위작업을 직접 지휘·감독하는 자 지정]				
	③ 안전인증품 사용(정격하중 0.5톤 이상) [크레인을 설치·이전 또는 주요 구조 부분을 변경하는 경우]				
	④ 안점검사 대상(정격하중 2톤 이상) 수검여부 확인 [사업장 설치 끝난 날 3년 이내 최초안전검사, 그 이후 매 2년마다]				
안전장치 설치 및 사용상태	⑤ 크레인 방호장치의 안전성 확인 [과부하방지장치, 권과방지장치, 비상정지장치, 휴 해지장치 등]				
	⑥ 작업 전 와이어로프·섬유로프·인양체인 등의 줄걸이 용구 마모·변형·부식 및 손상 확인				
크레인 조작	⑦ 크레인 조작용 펜던트 스위치의 손상·파손 또는 정상 작동 확인 [펜던트 스위치 유선 → 무선으로 교체 보조금 지원 가능(50인 미만)]				
	⑧ 크레인 작업 경로 충돌·낙하 등 위험요소 사전 확인				
	⑨ 중량물 취급 시 주변 근로자 출입 통제				
	⑩ 신호수 배치 및 일정한 신호 방법 규정 준수				
	⑪ 줄걸이 작업 적정성 확인 [2줄 걸이 여부, 접촉부 보호대 설치 등]				
정비·청소·검사·수리·교체 작업 시	⑫ 감시인 배치하여 근로자 접촉 위험방지 조치 실시				
	⑬ 크레인 동력전원 차단, 잠금장치 및 “점검 중 조작금지” 표지 게시				
	⑭ 고소 작업 시 떨어짐 방지 조치 실시 [로프·훅·피벗클램프 등을 이용하여 안전대 부착 설비 설치]				
근로자 준수사항	⑮ 크레인 조작방법 및 안전작업 절차 준수 [크레인 작업 시 주변 근로자 위치를 인지한 상태에서 작업 등]				

### (3) 컨베이어(최근 5년 27명 死)



▶ 컨베이어란?

재료·반제품·화물 등을 동력에 의하여 운반하는 기계장치

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 가동중인 컨베이어 이물질 제거 중 벨트에 끼임
- ② 컨베이어 수리 작업 중 불시 기동되면서 끼임
- ③ 컨베이어 상부에서 점검 중 불시 기동되어 떨어짐  
(주로 끼임(85.2%), 떨어짐(11.1%) 발생)

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,  
③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심 안전조치	① 끼임 위험 부위 방호덮개 또는 방호울 설치 ② 비상정지장치를 작업영역 내 설치 및 정상작동 확인 ③ 청소·수리 작업 시 운전정지 및 잠금장치·표지판 설치
---------	---

구분	현장점검 항목	실태컨설팅		확인컨설팅	
		미흡	양호	개선	미개선
관리적 사항	① 자율안전확인 신고 여부 확인 [자율안전확인신고는 '13.3.1. 이후 제조·출고된 경우 해당]				
	② 안점검사 수검 여부 확인 [설치 후 3년 이내 최초 안전검사, 그 이후 매 2년 마다]				
안전장치 설치 및 사용상태	③ 동력전달 부분, 벨트, 롤러, 풀리 등 끼임 위험부위에 방호덮개 설치				
	④ 비상정지장치 설치 및 정상작동 확인				
	⑤ 화물낙하에 의한 위험이 있는 경우 낙하 방지 조치				
	⑥ 운반물 이탈(가이드 난간 등) 및 역주행 방지 장치 설치				
	⑦ 컨베이어 위 건널다리 및 주변 안전난간 설치				
정비·청소·검사·수리·교체 작업 시	⑧ 동력전원 차단, 잠금장치 및 “점검 중 조작금지” 표지 게시				
	⑨ 조작자 시야에서 벗어난 구역이 있는 경우 기동을 예고하는 경보장치 설치				
	⑩ 작업범위 내 위험구역 표시 및 관계근로자 외 출입 금지				
	⑪ 고소 작업 시 떨어짐 방지 조치 실시				
근로자 준수사항	⑫ 청소·수리 작업 시 운전정지 후 작업 실시				
	⑬ 벨트 등 컨베이어 상부에서 작업 금지				

## (4) 지붕·대들보(최근 5년 22명 死)



### ▶ 지붕 채광창(Sun-Light)이란?

공장 내 전기에너지 절감을 위해 보조 조명용으로 설치·사용하는 지붕 구조물(주로 강화플라스틱(FRP)\* 소재)

\* 장기간 사용 시 노후로 인한 파손 위험 증가

### ▶ 주요 사망사고 사례

- ① 공장 지붕 보수공사 중 채광창 파손으로 떨어짐
- ② 태양광 설비 설치 중 채광창 파손으로 떨어짐
- ③ 슬레이트 교체공사 중 슬레이트 파손으로 떨어짐

(주로 떨어짐 (95.5%), 화학물질 누출·접촉(4.6%) 발생)

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,  
③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

<b>핵심 안전조치</b>	① 지붕진입을 위한 승강설비 설치 및 안전성 확인 ② 지붕 위 작업시 작업통로용 발판 및 채광창(Sun-Light) 등에 견고한 덮개 설치 ③ 경사지붕 최상단에 안전대 부착설비 설치, 안전대 착용·걸기 ※ 작업발판·덮개 설치→(곤란시) 지붕하부 안전방망→(곤란시) 안전대·부착설비
----------------	---

구분	현장점검 항목	실태컨설팅		확인컨설팅	
		미흡	양호	개선	미개선
관리적 사항	① 작업계획서 작성 및 내용을 근로자에게 주지 [(필요시) 중량물의 취급작업, 차량계 하역운반기계 등]				
	② 작업지휘자 지정 및 작업계획서에 따른 작업을 지휘 [부장·과장·팀장·반장 등 단위작업을 직접 지휘·감독하는 자 지정]				
사전 확인	③ 작업 당일 일기예보 또는 기상 상태 확인 [눈, 비, 강풍 등 예보 시 공사 중지 및 일정 조정]				
	④ 지붕의 형태, 구조 등 사전 파악 [이동통로, 작업발판설치 등 추락방지조치 계획 수립]				
	⑤ 슬레이트, 채광창(Sun-Light) 노후 상태 확인 [발판, 안전덮개, 추락방망, 안전대부착설비 등 추락방호조치 계획 수립]				
	⑥ 지붕진입을 위한 승강설비 설치 및 안전성 확인 [고정식사다리, 워킹타워, 고소작업대(차) 등]				
지붕(태양광) 설치·보수·교체 작업 시	⑦ 지붕 위 자재 등의 집중 또는 과적 여부 확인				
	⑧ 작업발판, 승강설비 등 지정된 안전통로 이용 여부 확인				
	⑨ 지붕 위 작업 시 폭 30cm 이상 작업통로용 발판 설치				
	⑩ 채광창(Sun-Light)에 견고한 덮개 설치 [채광창 안전덮개 구입비용 지원(50인 미만)]				
	⑪ 지붕 하부에 안전방망 설치				
	⑫ 경사지붕 최상단에 안전대 부착설비 설치, 안전대 착용·걸기				
	⑬ 지붕 가장자리 안전난간 및 안전방망 설치				
근로자 준수사항	⑭ 지붕 위 또는 주변 가공전선 접촉위험 여부 확인				
	⑮ 안전대 착용 및 체결 후 작업 실시				

## (5) 이동식 사다리(최근 5년 19명 死)



### ▶ 이동식사다

높은 곳에 디디고 오르내릴 수 있도록 만든 기구

### ▶ 주요 사망사고 사례

- ① 배관 점검 중 사다리가 부러지면서 추락
- ② 비산방지용 칸막이 설치 중 1.8m 사다리에서 추락
- ③ 선박 보온재 설치 중 1.4m 사다리가 넘어지면서 추락  
(주로 떨어짐(94.7%), 넘어짐(5.3%) 발생)

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,  
③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심 안전조치	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 원칙적으로 오르내리는 이동통로로만 사용</li> <li>② 평탄·견고하고 미끄럼이 없는 바닥에 설치</li> <li>③ 작업 시 안전모, 안전대 착용</li> </ul>
------------	---

구분	현장점검 항목	실태컨설팅		확인컨설팅	
		미흡	양호	개선	미개선
관리적 사항	① 한국산업규격 기준에 맞는 기성품 사다리 사용 [안전인증 대상은 아니나, 가급적 S마크 제품 사용 권고]				
사전 확인	② 작업 전 사다리 주요부분 마모·손상·부식 확인				
	③ 사다리상단은 걸쳐놓은 지점부터 60cm이상 올라가도록 설치				
	④ 사다리 작업 주위 전선, 전기설비 유무 및 상태 확인 [감전 위험이 있는 장소 부도체 재질의 사다리 사용]				
지붕(태양광) 설치·보수·교체 작업 시	⑤ 사다리는 통로로 이용, 원칙적으로 작업에 사용 금지				
	⑥ 최대길이 3.5m이하 A형 사다리에 한해 경작업, 고소작업대 등 설치가 어려운 장소에서 작업시 사용 가능				
	⑦ 1.2m 이상에서 작업 시 2인 1조 작업				
	⑧ 최상부 발판과 그 하단 디딤대에서 작업 금지				
근로자 준수사항	⑨ 평탄·견고하고 미끄럼이 없는 바닥에 설치				
	⑩ 안전모, 안전대 등 개인보호구 착용 확인하여 작업				

## (6) 화물운반트럭(최근 5년 18명 死)



▶ 화물운반트럭?

화물적재공간을 갖추고 오로지 화물을 운반하는 구조의 자동차

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 운전자가 화물차량 적재함에서 내려오던 중 떨어짐
- ② 화물 운반 중 화물기사가 쓰러지는 화물에 깔림
- ③ 화물차량 수리 중 차량이 밀리면서 앞 차량 사이에 끼임  
(주로 떨어짐(50.0%), 부딪힘(33.3%), 끼임(16.7%) 발생)

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,  
③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심 안전조치	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 화물 과다 적재(허용하중 초과) 및 편하중 적재 금지</li> <li>② 상·하차 작업 및 덮개 설치 시 넘어짐, 떨어짐 등 위험요인 확인 실시</li> <li>③ 차량 주·정차 시 브레이크 체결 및 고임목 등 설치</li> </ul>
------------	--

구분	현장점검 항목	실태컨설팅		확인컨설팅	
		미흡	양호	개선	미개선
관리적 사항	① 작업지휘자 지정 및 작업계획서 준수 [중량물의 취급작업, 차량계 하역운반기계 등]				
	② 제동상태 및 주차브레이크, 조향장치, 각종 계기장치 등 작동상태				
	③ 후진경보기 또는 후방감지기 등 후방안전조치 상태				
	④ 전조등 조도, 반사각 및 차량 등화장치 관리 상태				
상·하차 작업의 안전성	⑤ 화물 상·하차 시 차량 이동 금지				
	⑥ 화물 과다 적재(허용하중 초과) 및 편하중 적재 금지				
	⑦ 화물고정용 로프(고무, 섬유벨트 등) 파손여부 점검				
	⑧ 화물 상·하차 시 화물이 떨어지지 않도록 견고한 결속상태 확인				
	⑨ 상·하차 작업 및 덮개 설치 시 추락 위험요인 확인				
안전운행을 위한 준수사항	⑩ 화물 상·하차 시 위험장소 근로자 접근 금지				
	⑪ 사업장 내 제한속도 설정 및 준수				
	⑫ 사각지대 해소를 위한 반사경 설치 상태 확인				
근로자 준수사항	⑬ 차량 주·정차 시 브레이크 체결 및 고임목 등 설치				
	⑭ 운전자 안전벨트 설치 및 착용 상태				
	⑮ 차량 운전자의 시야 확보 [화물과다 적재, 전면 유리 상태 및 후사경 설치 상태 등]				
	⑯ 운전 또는 작업 시 휴대폰 사용, 흡연 및 음주 금지				

**(7) 혼합기(최근 5년 17명 死)**



▶ **혼합기(Mixer)란?**  
액체, 고체 및 고점도 물질 등 각종 물질을 혼합하여 혼합물의 균질성을 도모하는 기계

▶ **주요 사망사고 사례**

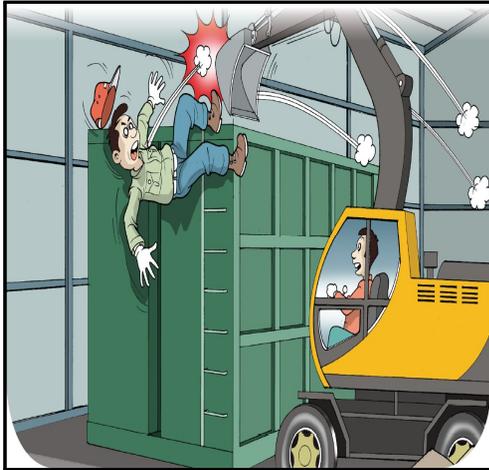
- ① 혼합기에서 재료 배합 중 끼임
- ② 혼합기 내부 이물질 제거작업 중 가동된 믹서기에 끼임
- ③ 혼합기에서 재료 배합 중 스파크로 인한 화재 발생  
(주로 끼임(58.8%), 폭발·파열(17.7%), 화재(11.8%) 발생)

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,  
③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

<b>핵심 안전조치</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 덮개 연동장치 설치 및 작동확인</li> <li>② 청소·수리 작업 시 기계 전원 차단</li> <li>③ 운전정지 시 “조작금지” 표지 게시</li> </ul>
----------------	---

구분	현장점검 항목	실태컨설팅		확인컨설팅	
		미흡	양호	개선	미개선
관리적 사항	① 자율안전확인 신고 기계 사용 [적용제와: ①외통 전체를 회전시켜서 내부의 물질을 섞어주는 용기 회전형, ②기류교반형, ③용량 200리터 미만 또는 구동모터 용량 1.0kW이하, ④식품용]				
	② 안전보건표지 부착 [위험이 예상되는 곳 표지판 설치, 외국인근로자가 있는 경우 자국어로 표시]				
안전장치 설치 및 사용상태	③ 원동기·회전축 등의 위험방지 조치 [원료 투입구 덮개, 동력전달부, 속도조절부 등]				
	④ 방호장치 임의 해체금지(연동장치 등)				
	⑤ 기계의 동력차단장치(비상정지장치 등 설치 및 정상작동) 설치				
	⑥ 전기 기계·기구 등의 충전부 방호 [제어반 전기기계·기구는 물기(습기)가 유입되지 않도록 밀봉처리]				
정비·청소·검사·수리·교체 작업 시	⑦ 전기기계·기구의 접지 및 누전차단기에 의한 감전 방지 [혼합기 외함접지 상태 및 누전여부 확인]				
	⑧ 정비 등의 작업 시의 운전정지 등 조치 [불시기동 방지를 위한 동력전원 차단, 잠금장치 및 “점검 중 조작금지” 표지 게시]				
	⑨ 오조작 방지를 위한 조작반 및 분전함에 설비명, 차단기명 기입				
근로자 준수사항	⑩ 비상시 연락조치 가능한 상태에서 작업				
	⑪ 정비 등의 작업 시의 운전정지 등 조치 [원료투입, 청소 등의 작업의 편의성을 위해 가동 중인 상태에서 작업 금지]				
	⑫ 혼합기 설비 조작방법 및 안전작업 절차 준수				
	⑬ 작업모 등의 착용 [작업에 알맞은 작업모 또는 작업복 착용]				

**(8) 굴착기(최근 5년 12명 死)**



▶ **굴착기(excavator)?**

토사의 굴착을 주목적으로 하는 장비로서 붐, 암, 버킷과 이들을 작동시키는 유압 실린더·파이프 등으로 작동되며 별도의 장치 부착을 통해 파쇄·절단작업 등이 가능한 기계

\* 건설기계 관리법 : 무한궤도 또는 타이어식으로 굴착장치를 가진 것으로 자체중량 1톤 이상인 것

▶ **주요 사망사고 사례**

- ① 굴착기 버킷에서 모터교체 작업 중 체결 핀이 분리되면서 추락
- ② 작업 장소에 굴착기 붐대가 회전하다 타격하여 추락
- ③ 공장 내 이동 중 후진하는 굴착기에 부딪힘

〈주로 떨어짐(25.0%), 맞음, 부딪힘, 깔림·뒤집힘, 끼임 (각 16.7%)발생〉

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,  
③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

<b>핵심 안전조치</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 작업장소에 근로자의 출입을 통제하거나, 유도자를 배치</li> <li>② 굴착기 버킷, 브레이크 등 이탈방지용 안전핀 설치</li> <li>③ 굴착기 목적 외 사용 금지</li> </ul>
----------------	--

구분	현장점검 항목	실태컨설팅		확인컨설팅	
		미흡	양호	개선	미개선
관리적 사항	① 작업계획서 작성 및 내용을 근로자에게 주지 여부 [차량계 건설기계 작업계획서 등]				
	② 굴착기 운전자의 적정 자격 확인 [3톤 미만: 소형건설기계 조종교육 이수, 3톤 이상: 건설기계조종사면허(굴삭기) 취득]				
사전확인	③ 굴착기 이동반경 내 근로자 통제, 사각지대 반사경 설치				
	④ 굴착기 작업 위치의 지형 및 지반상태 사전 조사, 전도예방조치 [연약지반에서 작업 시 지반침하에 의한 전도사고 발생]				
안전장치 설치 및 사용상태	⑤ 운전자 안전벨트 설치 및 착용 상태				
	⑥ 후방확인조치(후진경보기·경광등·후방감지기) 설치 상태				
	⑦ 굴착기 버킷, 브레이크 등 이탈방지용 안전핀 설치				
	⑧ 전조등 및 후미등 설치 및 점등 상태				
굴착기 운행 및 작업 중 안전조치	⑨ 주요 구조부 및 제동장치의 적정성 확인 [유압장치, 조작장치, 제동장치, 타이어 손상 및 마모상태, 무한궤도 트랙, 슈 등의 이상유무]				
	⑩ 굴착기는 굴착·상차 및 파쇄 정지작업 외 견인·인양·운반 작업 등 목적 외 사용 금지 [특히, 굴삭기 버킷에 근로자 탑승 금지]				
	⑪ 작업장소에 근로자의 출입을 통제하거나, 유도자를 배치				
수리·점검 시	⑫ 운전원의 운전석 이탈 시 버킷을 지상에 내려놓음				
	⑬ 붐·암 등을 올리고 수리·점검작업 시 안전지지대 또는 안전블럭 설치				

**(9) 후크·샤클 등(최근 5년 12명 死)**

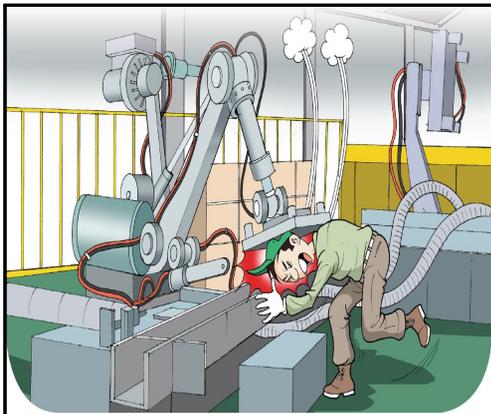
	<p>▶ <b>후크(Hook)란?</b> 물건을 걸기 위한 갈고리로 중량물 인양 시 하중에 부착된 체인 및 와이어로프와 연결되도록 설계된 기구</p>
	<p>▶ <b>샤클(Shackle)이란?</b> 체인, 와이어로프 등과 연결하여 들거나 고정시키는데 사용하는 기구</p>
	<p>▶ <b>주요 사망사고 사례</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 크레인 작업 중 샤클이 파손되며 떨어진 화물에 맞음</li> <li>② 인양중인 화물이 후크에서 이탈하여 떨어진 화물에 깔림 (주로 물체에 맞음(75.0%), 깔림·뒤집힘(25.0%) 발생)</li> </ul>

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,  
③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

<b>핵심 안전조치</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 작업 전 후크/샤클의 상태를 확인하고 손상확인 시 폐기</li> <li>② 후크 해지장치/샤클 핀의 정상 체결 여부 확인</li> <li>③ 작업계획서를 작성하고 그 내용대로 작업이 이루어지는지 확인</li> </ul>
----------------	---

구분	현장점검 항목	실태컨설팅		확인컨설팅	
		미흡	양호	개선	미개선
관리적 사항	① 작업계획서 작성 및 근로자 교육 여부 [중량물의 취급 작업 등]				
	② 작업계획서의 내용대로 작업이 이루어지는지 확인 [작업지휘자(작업계획서에 따라 작업 지휘 및 근로자 통제), 신호수(혼재작업 시 인양중인 운반물과 충돌 등 방지) 배치]				
공통 점검사항	③ 작업시작 전 후크/샤클의 상태를 점검하고 손상 확인 시 폐기				
후크 사용 시 점검사항	④ 후크/샤클에 표시된 사용 하중, 등급을 확인 후 사용 [화물 운반 시 후크, 샤클의 사용하중 이하의 화물만 운반]				
	⑤ 후크의 개조 여부를 확인하고, 개조된 것은 사용 금지 [①기계 가공의 추가, ②용접, ③열처리, ④전기도금 등]				
샤클 사용 시 점검사항	⑥ 인양작업 시 후크 해지장치의 올바른 사용 확인 - 후크 해지장치가 완전히 닫히지 않은 상태에서 사용 - 후크 해지장치를 철거한 상태에서 사용 등				
	<p>⑦ 샤클 핀 등은 규정된 것을 사용 (대체품 사용 금지)</p> <p>⑧ 샤클이 올바른 방법으로 체결되어 인양하는지 확인</p>				

**(10) 산업용 로봇(최근 5년 11명 死)**



▶ **산업용 로봇이란?**

매니퓰레이터(로봇 팔 등) 및 기억장치를 가지고 기억장치 정보에 의해 매니퓰레이터의 굽힘, 신축, 상하좌우이동 또는 선회동작과 이러한 동작의 복합동작을 자동적으로 행할 수 있는 기계

▶ **주요 사망사고 사례**

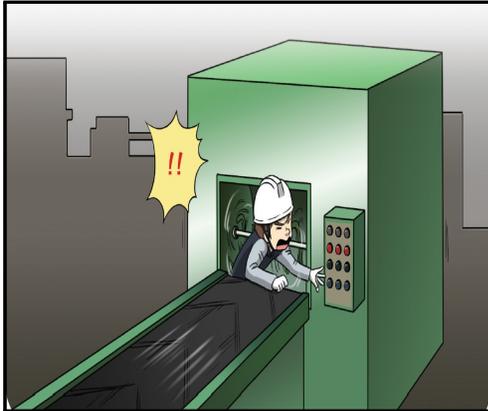
- ① 로봇에 부착된 센서 해체 중 오작동으로 끼임
- ② 방호장치 해체 후 로봇 셀 안에서 작업 중 끼임
- ③ 로봇 수리 중 동료작업자가 가동스위치를 눌러 끼임  
 <주로 로봇 팔과 주변 구조물에 끼임(100.0%) 발생>

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,  
 ③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

<b>핵심 안전조치</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 로봇 작동 시 근로자가 셀 내부에 접근하지 못하도록 조치</li> <li>② 로봇의 방호장치의 정상 작동상태 유지 및 무효화 금지</li> <li>③ 정비·유지보수 작업 시 잠금장치 및 “점검 중 조작금지” 표지 게시</li> </ul>
--------------------	---

구분	현장점검 항목	실태컨설팅		확인컨설팅		
		미흡	양호	개선	미개선	
관리적 사항	① 자율안전확인 신고 제품 사용(‘13.3월 이후 기계만 해당) [적용대상: 3축 이상의 매니퓰레이터 구비하고 전용의 제어기를이용해 프로그램 및 자동제어가 가능한 고정식 로봇]					
	② 방호장치(안전매트, 라이트커튼)는 안전인증품 사용 [안전인증 시행일(‘21.6.1.) 이후 출고한 제품만 해당]					
	③ 안점검사 수검 여부 확인 [사업장 설치가 끝난 날 3년 이내 최초 안전검사, 그 이후 매 2년 마다]					
안전장치 설치 및 사용상태	④ 근로자가 제품 인입·인출부, 출입문 외로 셀 내부에 접근이 가능한지 여부 확인 - 산업용 로봇 작동 구역에 1.8m 이상 방책 설치 - 제품 인입·인출부에는 광전자식 방호장치 설치 - 출입문에는 출입문 연동장치(개방 시 로봇 전원 차단) 설치					
	⑤ 방호장치(비상정지장치, 출입문 연동장치, 라이트커튼 등)의 정상 작동상태 유지 및 관리					
	정비·청소· 검사·수리· 교체 작업 시	⑦ 로봇의 동력전원 차단 후 작업 시작				
		⑧ 잠금장치 및 “점검 중 조작금지” 표지 게시				
근로자 준수사항	⑨ 셀 내부에 근로자가 있는 상태에서 작동테스트 금지					
	⑩ 작업 전 방호장치*의 정상 작동여부 확인 및 무효화 금지 - 비상정지장치, 출입문 연동장치, 라이트커튼 등					

**(11) 분쇄·파쇄기(최근 5년 10명 死)**



▶ **분쇄기 또는 파쇄기란?**

절단 도구가 달린 한 개 이상의 회전축 또는 플런저의 왕복운동에 의한 충격력을 이용하여 암석이나 금속 또는 플라스틱 등의 물질을 필요한 크기의 작은 덩어리 또는 분체로 부수는 기계

▶ **주요 사망사고 사례**

- ① 분쇄기에 인화성 물질이 든 폐플라스틱 용기 투입작업 중 폭발
- ② 스티로폼 분쇄기에서 페스티로폼을 누르면서 투입작업 중 내부로 추락하며 칼날에 끼임
- ③ 분쇄기 투입구로 원료 투입 중 회전날에 끼임  
(주로 끼임(70%), 부딪힘, 폭발·파열, 화재(각10%) 발생)

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고, ③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

<b>핵심 안전조치</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 투입구 덮개 설치 및 연동장치 정상작동 확인</li> <li>② 분쇄물 투입 시 수공구 사용 및 추락방지조치(안전난간 등) 확인</li> <li>③ 청소·수리 작업 시 기계 전원 차단 및 “조작금지” 표지 게시</li> </ul>
----------------	---

구분	현장점검 항목	실태컨설팅		확인컨설팅	
		미흡	양호	개선	미개선
관리적 사항	① 자율안전확인 신고 제품 사용(‘13.3.1. 이후 제조·출고 제품) [적용제외: ①식품용, ②시간당 파쇄 또는 분쇄용량이 50킬로그램 미만인 것]				
	② 안전보건표지 부착 [위험이 예상되는 곳 표지판 설치, 외국인근로자가 있는 경우 자국어로 표시]				
안전장치 설치 및 사용상태	③ 투입구 덮개 설치 및 연동장치(인터록장치) 정상작동 확인				
	④ 방호장치 임의 해체금지(연동장치 등)				
	⑤ 기계의 동력차단장치(비상정지장치 등) 설치 및 정상작동 확인				
	⑥ 전기 기계·기구 등의 충전부 방호 [제어반 전기기계·기구는 물기(습기)가 유입되지 않도록 밀봉처리]				
	⑦ 투입물 중 인화성 물질 포함으로 화재·폭발 위험 확인				
	⑧ 작업장 및 해당 설비 장소 수시 정리·정돈·청소 실시 [미끄러지거나 걸려 넘어짐 예방 조치 실시]				
	⑨ 분쇄기·파쇄기 고소부위(투입구 등) 작업 통로 확보 및 안전조치 [적절한 작업발판 및 안전난간 설치]				
정비·청소·검사·수리·교체 작업 시	⑩ 정비 등의 작업 시의 운전정지 등 조치 [불시기동방지를 위한 동력전원 차단, 잠금장치 및 “점검 중 조작금지” 표지 게시]				
	⑪ 비상 시 연락조치 가능한 상태에서 작업				
근로자 준수사항	⑫ 분쇄물 과다투입 여부 확인 및 적정용량 투입 준수				
	⑬ 분쇄기·파쇄기 조작방법 및 안전작업 절차 준수 [분쇄물 적정용량 투입, 투입용 보조기구(수공구) 사용, 방호장치 해체 금지 등, 작업의 편의성을 위해 가동 중인 상태에서 작업 금지]				
	⑭ 적절한 작업복, 보호구 등의 착용 [작업에 알맞은 작업모 또는 작업복 착용]				

## (12) 사출성형기(최근 5년 10명 死)



### ▶ 사출성형기란?

열을 가하여 용융 상태의 열가소성 또는 열경화성 플라스틱, 고무 등의 재료를 노즐을 통해 두 개의 금형 사이에 주입하여 원하는 모양의 제품을 성형·생산하는 기계

### ▶ 주요 사망사고 사례

- ① 수직 사출성형기 점검 중 이동 금형이 상승하며 끼임
- ② 사출성형기 내부 이물질 제거 중 기계 작동으로 끼임
- ③ 사출성형기 생산 제품 불량 발생으로 금형 점검 중 기계가 작동되며 끼임

〈주로 끼임(90%), 넘어짐(10%) 발생〉

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고, ③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

<b>핵심 안전조치</b>	<b>① 게이트가드(안전문) 연동장치 설치 및 작동확인</b> <b>② 점검·수리·이물질제거 작업 시 기계 전원 차단 및 “조작금지” 표지 게시</b> <b>③ 금형 교체 시 안전작업 절차 준수</b>
----------------	--

구분	현장점검 항목	실태컨설팅		확인컨설팅	
		미흡	양호	개선	미개선
관리적 사항	① 안전인증기계 사용('09.1.1. 이후 제조·출고 제품) [적용제외 ①반응형, ②압축·이송형, ③장화제조용, ④ 블로우몰딩 머신]				
	② 안전검사 대상(형 체결력 294kN 미만 제외) 확인 및 수검 [사업장 설치 끝난 날 3년 이내 최초 안전검사, 그 이후 매 2년 마다]				
	③ 안전보건표지 부착 [위험이 예상되는 곳 표지판 설치, 외국인근로자가 있는 경우 자국어로 표시]				
안전장치 설치 및 사용상태	④ 사출성형기 방호장치 설치 [①게이트가드 또는 양수조작식 등에 의한 방호장치, ②가열 부위 또는 감전 우려가 있는 부위 방호덮개 설치]				
	⑤ 이동 및 고정금형 간 게이트가드 연동장치 설치상태·정상작동 확인				
	⑥ 기계의 동력차단장치(비상정지장치 등) 설치 및 정상작동 확인				
	⑦ 방호장치 임의 해체금지(연동장치 등)				
	⑧ 전기 기계·기구 등의 충전부 방호 [제어반 전기기계·기구는 물기(습기)가 유입되지 않도록 밀봉처리]				
정비·청소·검사·수리·교체 작업 시	⑩ 정비 등의 작업 시의 운전정지 등 조치 [불시기동방지를 위한 동력전원 차단, 잠금장치 및 “점검 중 조작금지” 표지 게시]				
	⑪ 비상시 연락조치 가능한 상태에서 작업				
근로자 준수사항	⑫ 정비 등의 작업 시의 운전정지 등 준수 [작업의 편의성을 위해 가동 중인 상태에서 작업 금지]				
	⑬ 사출성형기 조작방법 및 안전작업 절차 준수				
	⑭ 적절한 작업복, 보호구 등의 착용 [작업에 알맞은 작업모 또는 작업복 착용]				

## 2 ▶ 사망사고 12대 기인물 재해예방 점검 결과 및 개선대책

구분	문제점	개선대책
1 지게차	○ 지게차에 운전석 안전벨트 미설치(1대)	○ 지게차 안전벨트 설치(1대)
2 크레인	※ 필요시 을지 활용	
3 컨베이어		
4 지붕·대들보		
5 이동식 사다리		
6 화물운반트럭		

※ 제조업 12대 기인물 재해예방 점검표에 따라 실태 컨설팅 시 미흡사항 작성

구분	문제점	개선대책
7 혼합기		
8 굴착기		
9 후크·샤클 등		
10 산업용 로봇		
11 분쇄·파쇄기		
12 사출성형기		

## VII 추가 컨설팅 내용(현장 유해·위험요인 포함)

구분	문제점	개선대책
3대 사고유형· 8대 위험요인 항목		

※ (참고1)의 3대 사고유형·8대 위험요인을 중심으로 작성

## VIII 참고자료 배포 내역

자료명	배포부수	비고
2023년 위험성평가 실시 지침		

## IX 참고

## 참고1 3대 사고유형·8대 위험요인 점검 항목

## ■ 추락

① 사다리	<b>■ 이동식사다리 안전작업지침* 준수</b> * (A형, 조경용)발붙임 사다리 외에는 이동통로로만 사용 경작업, 비계·고소작업대 설치가 어려운 장소에서 사용											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>작업높이*</th> <th>안전작업 지침</th> <th>작업높이</th> <th>안전작업 지침</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.2m 미만</td> <td>안전모 착용</td> <td>2m 이상~3.5m 미만</td> <td>안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지</td> </tr> <tr> <td>1.2m 이상~2m 미만</td> <td>안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지</td> <td>3.5m 초과</td> <td>작업발판 사용금지</td> </tr> </tbody> </table> * 작업높이 : 바닥에서 발을 딛는 디딤대 까지 높이	작업높이*	안전작업 지침	작업높이	안전작업 지침	1.2m 미만	안전모 착용	2m 이상~3.5m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지	1.2m 이상~2m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지	3.5m 초과
작업높이*	안전작업 지침	작업높이	안전작업 지침									
1.2m 미만	안전모 착용	2m 이상~3.5m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지									
1.2m 이상~2m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지	3.5m 초과	작업발판 사용금지									
② 고소 작업대 (차)	<b>■ 고소작업대의 안전조치*</b> * 안전난간(작업면 안전난간 포함) (규칙 제13조), 권과방지장치, 과상승 방지장치, 안전모, 안전대 착용 및 걸기 등 (규칙 제186조)											
	<b>■ 평탄한 지면(발침대 포함, 침하방지)에 설치, 아웃트리거 최대 확장·수평 설치</b> (규칙 제186조)											
	<b>■ 고소작업대 안전검사·불 비파괴 검사</b> * 턴테이블 강도확인, 불 파단 사전 확인(규칙 제36조)											
③ 지붕	<b>■ 작업자 탑승상태에서 주행(이동) 금지</b> (규칙 제186조)											
	<b>■ 지붕 위, 안전조치*</b> * 안전난간 설치 또는 추락방호망 설치, 생명줄 설치, 안전대 착용 등 (규칙 제45조)											
④ 이동식 (달) 비계	<b>■ 강도가 약한 지붕재료(썬라이트 등) 위 작업발판 또는 채광창 덮개 미설치</b> (규칙 제45조)											
	<b>■ 이동식·달비계 및 비계 상의 안전조치*</b> * (공통) 안전난간 설치, 추락방호망 설치, 안전대 착용 등 * (달비계) 작업용 로프 외 구명줄 설치 및 안전대 체결, 로프 고정점 2개소 이상 확보 등 (규칙 제63조) * (이동식비계) 최상단 안전난간 및 작업발판 설치 등 (규칙 제68조)											
	<b>■ 비계 작업발판 설치상태(뒤집힘·빠짐방지)</b> (규칙 제56조)											
	<b>■ 비계 주요 이동통로 안전조치*</b> * 고정된 가설통로 또는 안전대 부착설비 설치, 안전대 착용 등											
	<b>■ 무리한 동작·이동*에 따른 추락위험 안전조치</b> * 안전난간을 닫고 작업 또는 넘어 이동 등 (규칙 제68조) * 벽돌·포대 운반 등 중량물취급 작업											

■ 끼임	
⑤ 방호 장치	<p>■ 기계·설비* 회전축 또는 돌출부에 덮개·울 설치 * 기어, 풀리, 플라이휠, 벨트 및 체인 등 (규칙 제87조)</p>
	<p>■ 위험기계·기구, 양중기, 차량계 하역운반기계의 안전조치* * (공통) 전원차단·비상정지·끼임방지 인터락 장치 * (양중기; 크레인, 이동식크레인, 리프트, 곤돌라, 승강기) : 과부하방지장치, 권과방지장치, 비상정지장치(규칙134조) * (하역운반기계) 전조등, 후미등, 후사경, 제동장치, 안전띠 등</p>
	<p>■ (비상정지) 기계 또는 공정 내 설비의 위험상황 발생 시 즉시 정지 * 컨베이어 등(규칙192조) 작업 위치에서 즉시 조작 가능여부, 공정 위험 상황 발생 시 즉시 조작 가능 여부 점검</p>
⑥ LOTO (Lock Out, Tag Out)	<p>■ 정비·보수·수리 작업 시 안전조치* * 기동장치 잠금장치 또는 작동금지 표시판 설치(규칙92조), 안전지시대 또는 안전블럭(규칙20조, 104조)</p>
	<p>■ “사업주(관리자)가 정비·청소·급유·검사·수리·교체 또는 조정 작업 등의 작업을 할 때 근로자의 사고를 방지를 위해 해당 기계의 운전을 정지해야한다.”는 내용 인지 여부 * 규칙제92조(정비 등의 작업 시의 운전정지 등)</p>
■ 부딪힘	
⑦ 혼재 작업	<p>■ (위험상황 조정) 관리감독자(사업주)는 혼재작업으로 화재·폭발 등 위험발생 우려가 있는 경우, 해당 작업 팀장과 작업시기·내용 등을 조정 * 화물 상·하차, 운반, 공정 내 유지·보수(용접) 작업 등</p>
	<p>■ (유지보수 작업알림) 유지보수 작업팀장이 유지보수 작업 전·후의 공정 반장 등에게 자신의 작업을 알림 (작업팀장 면담) * 전원차단, 배관밸브 잠금장치, 유해가스 차단 등</p>
	<p>■ 작업구간, 이동동선(통로 확보) 등 구획 (규칙22조)</p>
	<p>■ 인양·하역* 작업 시 충돌위험 안전조치** * 하역장소 구획, 작업 반경 내 출입금지 또는 작업지휘자 지정(규칙172조), 적재 후 결박 등 ** 인양 유도로프 사용, 2줄 길이 결속, 후 해지장치 부착 등</p>
⑧ 충돌 방지 장치	<p>■ 하역운반기계 등의 결함 또는 작동이상 여부 및 하역운반기계의 주용도 외 사용여부 (규칙175조)</p>
	<p>■ 지게차 등 하역운반기계의 충돌방지장치 * 후진경보기 또는 후방카메라, 무선통신장비 등(규칙180조)</p>
	<p>■ 하역운반기계 사용 시 작업관계자 외 출입금지 조치 또는 작업지휘자, 유도자, 등 배치·통제 (규칙172조)</p>

## 참고2 ▶ 차량계 하역운반기계등 작업계획서 양식

차량계 하역운반기계등 작업계획서(작성예시)

# 차량계 하역운반기계등 작업계획서

### [목 차]

- ① 작업개요
- ② 화물제원
- ③ 기계제원(장비)
- ④ 재해예방대책
- ⑤ 운행경로
- ⑥ 기타 붙임자료

※ 본 양식은 작업계획서 작성 샘플입니다. 현장별 작업조건, 특성 및 상황을 고려하여 현장 여건에 맞게 작성 및 수정하여 사용하시기 바랍니다.

※ 상황에 따라 다른 작업의 작업계획서(중량물 등)와 통합 작성

1. 작업개요

가. 일반현황

작업명		관리부서 및 책임자	관리감독자 등
작업일시 (기간, 시간)		작업장소	
작업내용		신호방법	수신호, 무선 등
제한속도	00km/h		

나. 작업인원

직책	성명 및 연락처	작업위치	교육 여부*	보호구 지급	자격여부
작업지휘자	김안전 010-0000-0000	전 구간	○	○	
유도자(신호)	이보건 010-0000-0000	통합 하역장	○	○	
유도자(신호)			○	○	
작업자			○	○	
작업자			○	○	
작업자			○	○	해당없음
운전자	김운전 010-0000-0000		○	○	지게차 운전면허 (가능사)
운전자	박운전 010-0000-0000		○	○	1종보통 운전면허
교육내용*	작업계획서 내용(안전수칙, 재해예방대책 등), 일반교육, 보호구 착용방법, 특별교육 등				

다. 작업계획(순서)

작업순서 서술
---------

2. 화물(중량물)제원

품 명		화물형상	박스형, 봉형, 묶음형 등
화물규격	(너비)×(길이)×(높이)		
화물중량		1회 운반중량	수신호, 무선 등

3. 기계제원

기계명(장비)		기계번호	서울00고0000
모델명		기계규격	총 중량, 길이, 너비 등
작업능력	최대적재량, 지게차 허용하중 등	주행방식	
운전자		운전자격	
보험기간	해당 시	검사여부	건설기계 검사, 자동차 검사, 안전검사 등

※ 사용 기계별 작성

※ 고소작업대의 경우 작업 높이 등 장비 및 작사양에 적합하게 변형해 사용

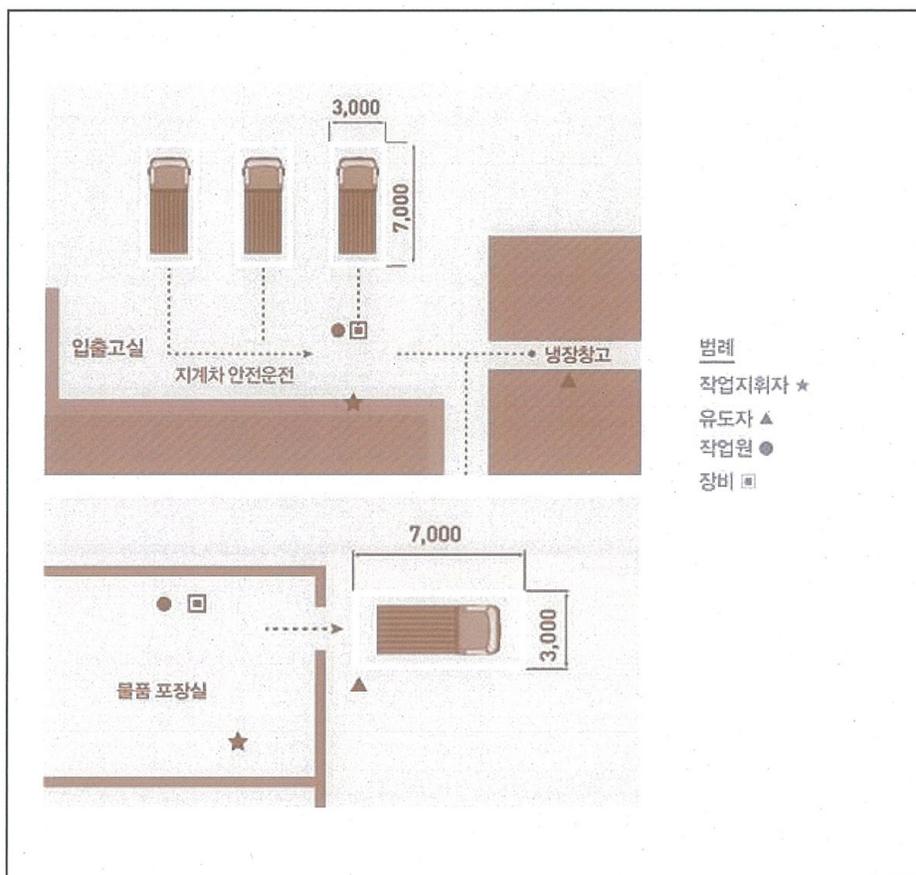
4. 재해예방대책

※ 위험별 혹은 작업(순서)별로 서술하는 등 현장 상황에 맞게 작성

[아래 예시는 작업별 서술]

작업구분	유해·위험요인	재해예방대책
작업 전 확인사항	- 사용기계(장비) 이상 여부 - 짐걸이, 줄걸이 용구 등 각종 도구류 이상 여부 - 개인 보호구 지급, 보호구 착용 여부 및 상태 점검 등	
상·하차 작업	화물 고정 중 고정로프가 끊어지거나 짐걸이 작업 전 로프 등 점검 실시(손상된 것 즉시 교체) 후진하는 지게차와 작업자 부딪힘	- 유도자(신호수) 신호에 따라 작업(운행) - 후진 전 후방카메라, 후사경 등을 통해 작업자 확인
사내 운반작업	운행기계(장비) 간 부딪힘 보행 중인 작업자와 부딪힘	- 교차로 운행 시 유도자 신호에 따름 - 차량 통행로로 이동

5. 운반경로(작업도면) 등



6. 기타 붙임자료 등

※ 작업계획 및 순서, 교육일지, 기계가입 보험 증서, 등

### 참고3 ▶ 비정형 작업 끼임사고 예방을 위한 문답식 자가점검

❖ 질문을 통해 실태를 파악하고 미흡한 부분에 대해서 자체개선 실시

#### 1. (공통) 우리 현장의 어떤 설비, 어떤 작업에 끼임사고 위험이 있나요?

- ▶ 질문 전 현장점검을 실시하고, 점검결과를 바탕으로 현장 위험요인에 대해 얼마나 알고 있는지 확인
- \* 끼임사고 10대 설비 : 컨베이어, 혼합기, 성형기, 프레스, 산업용로봇, 크레인, 리프트, 드릴기, 분쇄(파쇄)기, 선반

#### 2. (작업자) 최근에 기계설비에 이상이 발생하여 조치(점검, 수리 및 정비 등)한 적이 있나요?

- ▶ 최근 1년 이내에 비정형(비정기적, 비일상적) 작업이 있었는지, 어떤 종류의 비정형작업이었는지 확인

##### 2-1. 현장 OO기계설비에 OO상황이 발생하면 어떻게 조치하나요?

- ▶ 끼임사고 예방 3대 안전조치를 참조하여 적절한 조치가 이루어지는지 확인
- 반드시 기계설비를 정지하고 조치하도록 강조

질문  
예시

- ◆ 컨베이어에서 이상(오작동, 이상음 발생 등)이 발생하면 어떻게 조치하나요?
- ◆ 사출성형기 금형 사이에 이물질이 보이면 어떻게 제거하나요?
- ◆ 혼합기 내부에 이물질 등이 발견되면 어떻게 하나요?
- ◆ 프레스 금형 내에 재료가 제대로 안착되지 않거나 이물질이 있으면 어떻게 하나요?
- ◆ 자동화기계(로봇 포함)에 재료 등이 잘못 안착되면 어떻게 조치 하나요?

##### 2-2. (설비 미정지 시) 설비 정지를 안하는 이유 또는 못하는 이유가 있나요?

- ▶ 설비 정지를 하지 않는 구조적 원인을 파악
- 위험인식 미흡, 관리적 절차 부재, 관련 교육 미실시, 작업자 단독 판단, 생산성 저하문제, 연속공정 문제 등

#### 3. (사업주·관리자) 현장 OO설비에 OO상황이 발생하면 어떻게 조치하고 있나요?

※ 2-1의 질문예시를 참조하여 질문

- ▶ 기계설비를 정지하고 조치토록 관리하고 있는지 확인
- 최근에 비정형 작업상황이 있었던 경우, 해당 내용을 알고 있는지, 어떻게 조치하게 했는지 확인

##### 3-1. 이상상황이 발생하면 설비를 정지하고 조치하도록 교육하고 있나요?

- ▶ 실제로 관련 교육이 이루어지는지 작업자 면담, 교육일지 등으로 확인

##### 3-2. (설비 미정지 시) 설비 정지가 어려운 이유가 있나요?

- ▶ 생산성(품질) 저하, 연속공정 문제 등 부득이한 사유로 설비정지를 못하는 것인지 확인
- 정말 부득이한 경우가 아니면 제일 먼저 설비를 정지하는 것을 기본원칙으로 하도록 관리

##### 3-3. 설비 정지가 어려운 경우, 대안으로 어떤 안전조치를 하고 있나요?

- ▶ 대안으로 실시하는 안전조치가 적절한지 확인
- 안전한 수공구 사용, 2인1조 작업 시 신호체계 마련, 감시자 배치, 별도 안전장치 설치 등

➔ 마지막으로 “기계·설비 이상 시 반드시 정지 후 조치” 문구를 기계·설비 마다 부착토록 관리

## ❖ 비정형 작업 중 끼임사고 예방을 위한 3대 안전조치

❶ **설비운전 정지** : 비정형 작업 전 해당 기계설비의 전원(기동) 스위치 등을 off하여 운전 정지

❷ **불시가동 방지 조치**

- LOTO (Lock-Out, Tag-Out)

정비, 청소, 수리 등의 작업을 수행하기 위해 해당 기계의 운전을 정지한 후, 다른 사람이 그 기계를 운전하는 것을 방지하기 위하여 전원(가동) 스위치, 기동장치에 잠금장치를 하거나 표지판을 설치하는 등의 조치



- LOTO 절차 : LOTO는 다음의 절차에 따라 실시



❸ **설비 재가동전 안전 확인** : 기계설비를 재가동하기 전 비정형 작업 장소에 사람이 없음을 확인

# II-3 안전

## 폭발 장소 위험성평가



## 『폭발장소 위험성평가』 컨설팅 절차



### □ 컨설팅 순서 및 포함내용 (폭발위험장소 미설정 사업장)

순서	세부사항		
① 사업 개요 및 방문목적 설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>대·중소기업 안전보건 상생협력사업의 목적 및 개요 설명                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 매칭지원 컨설팅의 개요 및 목적 포함</li> </ul> </li> <li>컨설팅의 수행일정 협의 및 협력업체 협조사항 안내                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단계별(실태 컨설팅, 인식개선 교육, 확인 컨설팅) 컨설팅 절차 및 일정, 교육 참석 대상, CEO(임원) 면담 일정 협의 등</li> </ul> </li> <li>컨설팅 완료 후 총평 실시 안내 및 참석 대상자 협의</li> </ul>		
② 사업장 현황 파악	<ul style="list-style-type: none"> <li>일반 현황                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨설팅 기업 현황, 수행기관 현황, 위험성평가 실시 현황 등</li> </ul> </li> <li>사업장 안전보건 기본정보                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주요 작업공정 및 유해·위험요인 분석</li> <li>- 조직의 구성 및 재해발생 현황 등</li> </ul> </li> </ul>		
③ 위험기계기구·화학물질 파악	<ul style="list-style-type: none"> <li>유해·위험 기계기구 사용 현황 및 관리대장 확인</li> <li>안전인증·검사 실시여부 확인</li> <li>유해·위험 화학물질 관리대장 확인</li> </ul>		
④ 안전보건관리체계 구축 관련 면담	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업주 관심 및 의무사항 확인</li> <li>근로자 면담을 통한 참여도 확인</li> </ul>		
⑤ 컨설팅	인화성 물질 특성 파악	<ul style="list-style-type: none"> <li>인화성 액체나 가스 취급 현황, 물질안전보건자료(MSDS) 확인</li> <li>인화성 물질 목록 및 특성 서식 작성</li> <li>제조공정 설명서 및 흐름도(PFD), 공정배관·계장도(P&amp;ID) 등 확인</li> </ul>	
	누출원 및 환기 평가	누출원 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>누출원 식별 및 누출형태(가스, 에어로졸, 증기, 액체 등) 파악</li> <li>누출등급(연속·1차·2차) 결정</li> <li>누출 특성 산정(가스/증기 밀도, LFL, 누출률 기반)</li> </ul>
		환기 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>부피환기유량 및 환기속도 결정</li> <li>희석등급(환기유효성) 결정(고희석·중희석·저희석)</li> <li>환기 이용도 결정(우수·양호·미흡)</li> </ul>
	폭발위험장소 종별 및 범위 결정	<ul style="list-style-type: none"> <li>폭발위험장소 종별 구분(0종·1종·2종·비위험)</li> <li>폭발위험장소 구분도 작성</li> <li>누출원 목록 서식 작성</li> </ul>	
	폭발위험장소 내 전기기계·기구 등 확인	<ul style="list-style-type: none"> <li>폭발위험장소 내 전기기계·기구 확인</li> <li>폭발위험장소 범위 축소 또는 누출 확산을 방지하기 위한 환기장치 확인</li> <li>가스 감지 및 경보 장치 설치 확인</li> </ul>	
개선대책 및 일정	<ul style="list-style-type: none"> <li>적용 가능한 근원적인 공정개선(제거·대체) 제시</li> <li>전기설비 방폭 조치, 환기배기장치 설치 등 공학적 통제 대책 제시</li> <li>관리적 대책(작업절차 마련, 안전작업허가제 도입, 안전보건 교육 등) 및 개인 보호구 제시</li> <li>근원적 공정개선 등(연간계획)을 포함한 일정(안)</li> </ul>		
⑥ 유해·위험요인 추가 컨설팅	<ul style="list-style-type: none"> <li>현장 유해·위험요인 발굴 및 개선대책 제시                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3대위험유형·8대위험요인 중심으로 실시</li> </ul> </li> <li>컨설팅 체크리스트에 포함되지 않은 사항에 대한 추가 컨설팅 실시</li> </ul>		
⑦ 컨설팅 결과 총평	<ul style="list-style-type: none"> <li>컨설팅 실시 결과에 대한 총평 작성 및 사업장 관계자 설명                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨설팅 과제별 미흡한 점 및 개선대책 위주로 실시</li> </ul> </li> <li>향후 컨설팅 절차(인식개선 교육 및 확인 컨설팅)에 대한 안내 및 일정 협의</li> <li>상생협력사업 관련 컨설팅 이후의 향후 절차 안내                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 협력업체 대상 매칭지원관리 위탁기관(공단)의 모니터링(만족도 조사 포함) 실시</li> <li>- 협력업체의 위험성평가 실행 수준 평가 실시 등</li> </ul> </li> </ul>		

## □ 컨설팅 순서 및 포함 내용 (폭발위험장소 설정 및 관리 사업장)

순서		세부사항	
① 사업 개요 및 방문목적 설명		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대·중소기업 안전보건 상생협력사업의 목적 및 개요 설명                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 매칭지원 컨설팅의 개요 및 목적 포함</li> </ul> </li> <li>• 컨설팅의 수행일정 협의 및 협력업체 협조사항 안내                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단계별(실태 컨설팅, 인식개선 교육, 확인 컨설팅) 컨설팅 절차 및 일정, 교육 참석 대상, CEO(임원) 면담 일정 협의 등</li> </ul> </li> <li>• 컨설팅 완료 후 총평 실시 안내 및 참석 대상자 협의</li> </ul>	
② 사업장 현황 파악		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일반 현황                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨설팅 기업 현황, 수행기관 현황, 위험성평가 실시 현황 등</li> </ul> </li> <li>• 사업장 안전보건 기본정보                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주요 작업공정 및 유해·위험요인 분석</li> <li>- 조직의 구성 및 재해발생 현황 등</li> </ul> </li> </ul>	
③ 위험기계기구·화학물질 파악		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유해·위험 기계기구 사용 현황 및 관리대장 확인</li> <li>• 안전인증·검사 실시여부 확인</li> <li>• 유해·위험 화학물질 관리대장 확인</li> </ul>	
④ 안전보건관리체계 구축 관련 면담		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업주 관심 및 의무사항 확인</li> <li>• 근로자 면담을 통한 참여도 확인</li> </ul>	
⑤ 컨설팅	인화성 물질 특성 파악	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인화성 액체나 가스 취급 현황, 물질안전보건자료(MSDS) 확인</li> <li>• 인화성 물질 목록 및 특성 확인(서식 작성)</li> <li>• 제조공정 설명서 및 흐름도(PFD), 공정배관·계장도(P&amp;ID), 설비배치도, 전기단선도 등 확인</li> </ul>	
	폭발 위험장소 설정 확인	구분도 등 확인	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 폭발위험장소 구분도 확인</li> <li>• 누출원 목록 확인</li> </ul>
		누출원 평가 적정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 누출원 식별 및 누출형태(가스, 에어로졸, 증기, 액체 등)</li> <li>• 누출등급(연속·1차·2차)</li> <li>• 누출 구멍 단면적(기밀부위 특성 기반)</li> <li>• 누출률 추정(누출물질의 상(phase) 및 누출 가스 속도 기반)</li> <li>• 누출 특성 산정(가스/증기 밀도, LFL, 누출률 기반) 확인</li> </ul>
		환기 평가 적정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 부피환기유량 및 환기속도</li> <li>• 희석등급(환기유효성) 결정(고희석·중희석·저희석)</li> <li>• 환기 이용도(우수·양호·미흡) 확인</li> </ul>
	종별 및 범위 적정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 폭발위험장소 종별 구분(0종·1종·2종·비위험)</li> <li>• 누출유형(무거운 가스·저속의 확산·고속의 제트)</li> <li>• 폭발위험장소 범위 적정성 확인</li> </ul>	
	폭발위험장소 내 전기기계·기구 확인	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 폭발위험장소 내 방폭전기/계장 기계·기구 선정표(목록) 확인</li> <li>• 방폭전기/계장 기계·기구 설치 상태 확인</li> </ul>	
	환기장치 및 가스 감지 장치 확인	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 폭발위험장소 범위 축소 또는 누출 확산을 방지하기 위한 환기장치 확인</li> <li>• 가스 감지 및 경보 장치 설치 확인</li> </ul>	
개선대책 및 일정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 적용 가능한 근원적인 공정개선(제거·대체) 제시</li> <li>• 전기설비 방폭 조치, 환기배기장치 설치 등 공학적 통제 대책 제시</li> <li>• 관리적 대책(작업절차 마련, 안전작업허가제 도입, 안전보건 교육 등) 및 개인 보호구 제시</li> <li>• 근원적 공정개선 등(연간계획)을 포함한 일정(안)</li> </ul>		
⑥ 컨설팅 결과 총평		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 컨설팅 실시 결과에 대한 총평 작성 및 사업장 관계자 설명                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨설팅 과제별 미흡한 점 및 개선대책 위주로 실시</li> </ul> </li> <li>• 향후 컨설팅 절차(인식개선 교육 및 확인 컨설팅)에 대한 안내 및 일정 협의</li> <li>• 상생협력사업 관련 컨설팅 이후의 향후 절차 안내                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 협력업체 대상 매칭지원관리 위탁기관(공단)의 모니터링(만족도 조사 포함) 실시</li> <li>- 협력업체의 위험성평가 실행 수준 평가 실시 등</li> </ul> </li> </ul>	

## □ 컨설팅 착안사항

- 가급적 사업장 관계자(사업주, 관리감독자, 근로자) 면담 병행으로 컨설팅 결과의 적합성 확보
  - 원칙적으로 경영책임자 또는 대표성이 있는 근로자를 대상으로 실시하되, 불가피한 경우 경영층 또는 일반 근로자를 대상으로 실시
- 컨설팅 시 모기업 담당자가 함께 참여하여 컨설팅 내용에 대해 모기업과 공유
- 컨설팅 보고서는 공단 제공 양식을 기본으로 하고 사업장 상황과 컨설팅 내용에 따라 추가 가능
- 사업주(CEO, 경영층) 및 근로자 면담을 통해 안전보건관리체계 구축에 관한 컨설팅을 점검기준에 따라 실시하며 개선대책을 제시 (〈IV. 안전보건관리체계 구축 관련 면담〉 보고서 양식 작성)
- 동일한 컨설턴트가 동일 사업장에 2개 이상의 과제를 수행하는 경우, 안전보건관리체계 구축 면담과 유해·위험기계기구 및 유해·화학물질 현황조사는 과제 수와 관계없이 1회만 실시 가능(조사표는 대표 과제에 대해서만 첨부)
- 컨설팅 보고서 상 체크리스트에 해당되지 않는 유해·위험요인은 추가 컨설팅 보고서 양식에 작성 (〈VII. 추가 컨설팅 내용〉 참조)
  - 추가 컨설팅 보고서 내용은 3대 사고유형·8대 위험요인을 중심으로 현장 점검을 통해 유해·위험요인을 발굴하고 개선계획을 제시 (〈참고1〉 참조)
- 컨설팅 시 배포한 참고자료가 있을 경우, 배포자료명 및 배포수량을 보고서에 기재

## □ 참고자료

- KOSHA GUIDE(E-172-2018) 폭발위험장소에 사용하는 전기설비 설계, 선정 및 설치에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(E-177-2019) 폭발위험장소에 사용하는 전기기기의 수리, 정비 및 재생에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(E-180-2020) 가스폭발위험장소의 설정에 관한 기술지침
- KS C IEC 60079-10-1:2015 폭발성 분위기-제10-1부:장소 구분-폭발성 가스 분위기
- KS C IEC 60079-14:2013 폭발성 분위기-제14부:전기설비 설계, 선정, 설치
- KS C IEC 60079-17:2013 폭발성 분위기-제17부:전기설비 검사 및 유지보수
- KS C IEC 60079-19:2019 폭발성 분위기-제19부:기기의 수리, 정비 및 재생
- 그 외 자료(기법 등)는 안전보건공단 홈페이지 > 자료마당에서 검색하여 활용

『서식 - 3』 컨설팅 종합보고서 양식(컨설팅 기관 및 기업 제공용)

2023년도  
**폭발장소 위험성평가 컨설팅 보고서**

2023. 00. 00.

컨설팅 기관 1	000
컨설팅 기관 2	000
모기업	(주) 000
협력업체	(주) 000

(수행기관 로고)

**00산업안전**

## 목 차

I. 일반현황 .....	132
II. 사업장 기본정보 .....	133
III. 총평 .....	137
IV. 안전보건관리체계 구축 관련 면담 .....	138
V. 폭발위험장소의 설정 컨설팅 .....	141
1. 인화성물질 특성 파악 .....	141
2. 누출원 및 환기 평가 .....	143
3. 폭발위험장소 종별 및 범위 결정 .....	146
VI. 폭발위험장소 전기기계·기구 선정 등 컨설팅 ...	149
1. 전기기계·기구 선정 및 설치 .....	149
2. 방폭전기기계·기구 수리 및 정비 .....	158
3. 환기장치 및 가스 감지장치 .....	160
VII. 추가 컨설팅 내용 .....	161
VIII. 참고자료 배포 내역 .....	162
IX. 참고 .....	163

# I 일반 현황

## □ 사업장(협력업체) 현황

사업장명		대표자	
소재지		업종 (산재요율 중업종)	
근로자수	총 ( )명 / 모기업 작업 관련 근로자수 ( )명		
생산품			○○유지보수, ○○생산, ○○공급...
협력업체 관계	<input type="checkbox"/> 사내 협력업체 <input type="checkbox"/> 사외 협력업체 <input type="checkbox"/> 지역 중소기업* * 모기업과 협력관계 또는 거래관계가 없이 동 사업에 참여한 모기업과 컨소시엄을 구성한 기업		

## □ 컨설팅 실시 현황

컨설팅 기관명	○○ 산업안전				
방문일 (실태컨설팅)	1일차	2일차	3일차	추가	
	일자 기입				
수행요원					
방문일 (확인컨설팅)	1일차	2일차	추가		
	일자 기입				
수행요원					

## □ 경영층 면담결과

면담자(직책성명)	면담 일시	주요 면담 내용
김상무	3.22(수) 14:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 컨설팅 실시 내용 안내</li> <li>■ 주요 개선내용(사업주 관심사항 등) 및 참고자료 전파</li> <li>...</li> <li>...</li> <li>...</li> <li>...</li> </ul>

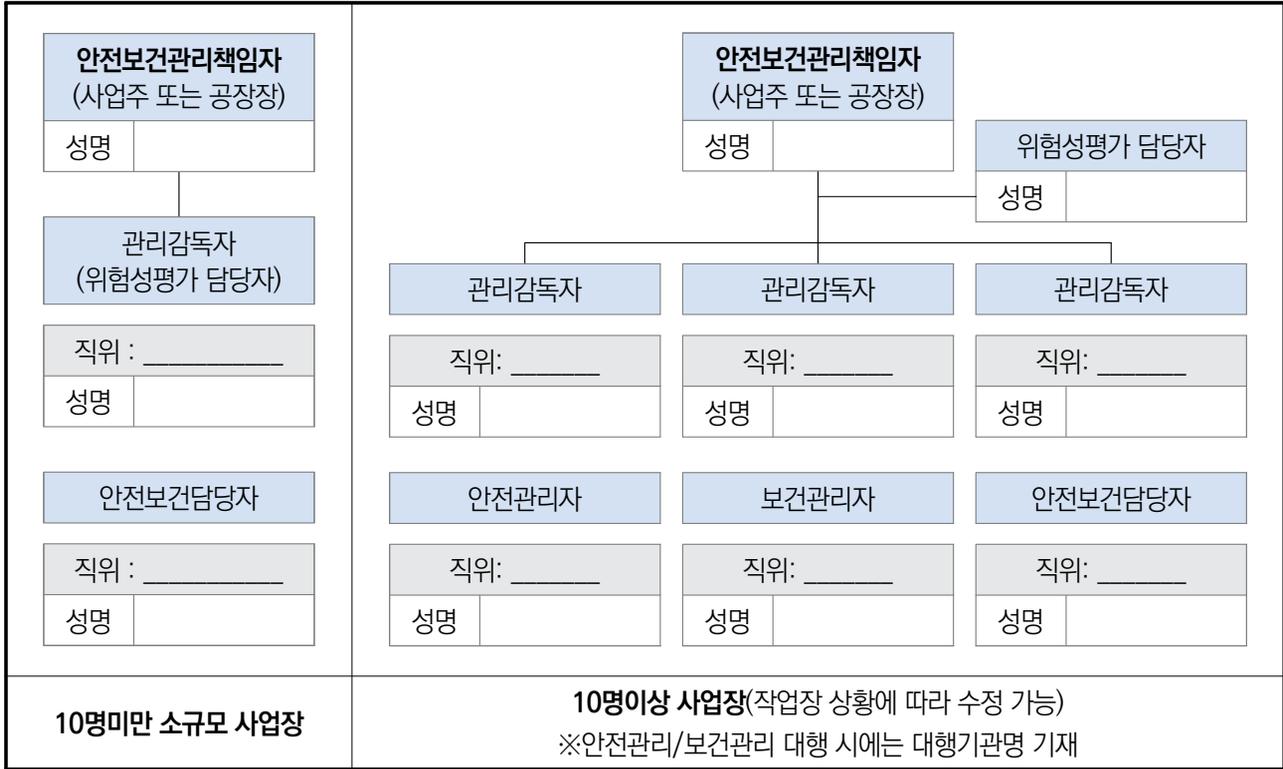
□ 참고자료 배포 여부 : 예  / 아니요

## II 사업장 기본정보

### 1 주요 작업공정 및 유해·위험요인 분석

공정	근로자수	유해·위험 기계·기구	유해·위험 물질	주요 유해·위험요인
↓				
↓				
↓				
↓				

## 2 안전보건관리 조직의 구성



## 3 재해발생 현황

최근 3년간 재해발생 현황

연도	재해자수(총계)	사고부상자수	사고사망자수	질병이환자수	질병사망자수
2022					
2021					
2020					

연번	발생일자	발생형태	재해개요
1			
2			
3			

#### 4 유해·위험기계기구 보유현황

기계·기구설비명 (관리번호)	용량	단위작업 장소	수량	검사대상	방호장치	점검주기	발생가능 재해형태	비고
프레스	10ton	1공장	5	산안법 안전검사	광전자식	3개월	끼임	
전단기	30ton	2공장	5	산안법 안전검사	광전자식	3개월	끼임	
크레인	5ton	외부	2	건설기계 관리법검사	법정방호장치	1개월	부딪힘, 넘어짐	자격자 (2명)
리프트	20ton	1공장	3	산안법 안전검사	과부하방지장치, 혹해지장치, 권과방지장치	3개월	부딪힘, 끼임	
압력용기	1m <sup>3</sup>	1공장	5	산안법 안전검사	안전밸브	3개월	폭발	
곤돌라								
국소배기장치								
원심기								
롤러기								
사출성형기								
고소작업대								
컨베이어								
산업용로봇								
지게차								
혼합기								
분쇄 파쇄기								
식품 제조용 설비								



### III 총 평

#### 사업주가 반드시 알아야 하는 사항

- 인화성 액체의 증기나 인화성 가스를 취급 또는 사용하는 장소에서 증기나 가스 누출로 인한 폭발위험이 있으므로 관련 KS 규정에 따라 가스폭발 위험장소로 설정하여 합니다. 또한, 폭발위험장소 내의 전기기계·기구에는 안전인증을 받은 방폭구조의 전기기계·기구를 설치하여야 하며 적정하게 유지·관리되어야 합니다.
  
- OO기업은 OOO, XXX 등 OO부품을 생산하는 제조업체로 OOO 작업공정에서 OOO 등의 인화성 가스/액체를 취급하고 있으며, 폭발위험장소의 구분도를 작성하고 관리하여야 함
  
- 폭발위험장소에서 해당 증기/가스에 의한 폭발을 예방하기 위해 환풍기, 배풍기 등 환기장치를 적절하게 설치하여야 하며, 증기나 가스에 의한 폭발을 미리 감지하기 위하여 가스 감지 및 경보 장치를 설치해야 할 것으로 판단됨
  
- 폭발위험장소 위험성평가 현장점검 컨설팅 결과
  - 인화성 물질 특성 파악
    - 위험요인 및 개선내용
  
  - 폭발위험장소 설정
    - 위험요인 및 개선내용
  
  - 폭발위험장소 내 전기기계·기구 선정·설치
    - 위험요인 및 개선내용
  
  - 환기장치 및 가스 검지장치
    - 위험요인 및 개선내용
  
  - 추가 컨설팅 실시 결과
    - 위험요인 및 개선내용

## IV 안전보건관리체계 구축 관련 면담

### 1 경영책임자 (1/2)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 사업장의 특성과 규모를 고려하여 안전보건경영방침을 수립하고 매년 갱신하고 있는가?				
② 경영책임자가 안전보건방침에 서명과 시행일을 명기하고 근로자들이 쉽게 볼 수 있도록 사업장내 게시하고 있는가? - 사무실 외에 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소 게시				
③ 사업장 관계자(사업주·경영책임자, 관리감독자, 근로자 등)가 위험성 평가 개념, 목적, 절차 등을 이해하고 있는가?				
④ 안전보건관리를 위한 충분한 인력과 권한을 부여하고 있는가? - 안전보건관리담당자, 안전관리자, 보건관리자, 산업보건의 등 - 20인 미만의 사업장에는 관리책임자에 권한과 시간부여				

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

#### 실행 TIP

- ▶ 안전보건중심의 경영시스템 마련에 대한 경영책임자 등의 전반적인 인식과 역할 중요
- ▶ 안전보건 목표와 경영방침은 각 부문에서 항상 고려해야하는 안전보건 경영철학과 의사결정의 일반적인 지침이 담겨 있어야 함
- ▶ 위험성평가(위험요인 파악·제거·대체·통제)를 중점으로 사업장 실정에 맞는 목표 및 세부추진계획 수립
- ▶ 종사자 및 이해관계자 등이 공감할 수 있어야 하며, 종사자와의 협의를 통해 수립하는 것이 바람직하며 종사자가 인식하고 함께 노력하여야 함

- ※ 산업재해 예방을 위한 안전보건관리체계 가이드북(고용노동부 홈페이지-정책자료-정책자료실)
- ※ KOSHA GUIDE(G-107-2013) 안전보건 리더십에 관한 지침(안전보건공단 홈페이지-자료마당-법령/지침정보)
- ※ 대표이사의 안전·보건계획 수립 가이드(안전보건공단 홈페이지-자료마당-안전보건자료실)

## 1 ▶ 경영책임자 (2/2)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
⑤ 유해·위험요인 개선에 필요한 예산을 계획하고 집행하고 있는가? (즉시개선 예산과 장기 예산 확보 노력 포함)				
⑥ 경영책임자가 해당 사업장의 유해·위험 요인, 위험성 평가 결과를 확인하고 위험성 감소대책의 이행여부를 관리하는가? - 위험성평가 결과서에 서명하고 예산확보 지시 등				
⑦ 사업주는 위험요인 파악 및 제거·대체·통제방안 마련 시 해당 작업과 연계된 근로자를 참여시키는가?				
⑧ 아차사고 및 산업재해 사례를 해당 기업 소속 모든 사업장의 근로자(협력업체 근로자 포함)에게 안내·주지 시키는가? - 정기안전보건교육 시 교육, 외부 출입 근로자(또는 협력업체) 작업허가 시 교육 등				

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

### 실행 TIP

▶ 산업재해/아차사고 조사절차 (예시)

조사대상	조사시점	조사팀	조사보고서 결재	재발방지대책 및 개선결과 결재	비고
중대재해	즉시	안전부서, 생산부서, 사고부서장 및 근로자	최고경영자	최고경영자	위험성평가 및 특별점검 실시
중상해재해	즉시	안전부서, 생산부서, 사고부서장 및 근로자	최고경영자 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	주기적으로 최고경영자 보고	위험성평가 및 특별점검 실시
경미한 재해	24시간 내	사고부서장 및 근로자	사고부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	해당부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	사례집 발간
아차사고	서면보고	해당부서장, 근로자	해당부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	해당부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	사례집 발간

## 2 근로자

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>①</b> 위험성 평가의 주요 단계마다 근로자를 참여시키는가? - 유해·위험요인 파악, 위험성 감소대책 수립, 이행여부 확인 등				
<b>②</b> 경영층의 산업재해예방 조치, 안전보건 관련 회의결과 등 안전보건정보를 근로자에게 공개하는가? - 기계·기구 또는 설비의 안전·보건 점검 및 이상 유무 내용 등				
<b>③</b> 근로자가 핵심안전 수칙, 산재발생 시 보고절차, 긴급 상황 시 대피경로 등을 숙지하고 있는가? - 유지보수작업 시 전원차단 위치 및 LOTO 절차·사용 숙지 등				
<b>④</b> 사업장의 안전·보건 문제점, 개선방안에 대한 신고·제안 절차를 운영하고 있으며, 조치결과를 근로자에게 공개하는가? - 급박한 사항에 대해서는 즉시 공개하고, 회의 등에서 알림				

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

### 실행 TIP

- ▶ 산업안전보건위원회 비대상인 사업장은 노사협의회 실시
  - ▶ 팀 또는 공장 단위로 주기적인 회의나 간담회를 통한 의견 수렴 절차 필요
  - ▶ 근로자의 의견을 청취한 후 반영여부를 판단하기 위한 절차, 방식, 기준 필요
- ※ 산업재해 예방을 위한 안전보건관리체계 가이드북(고용노동부 홈페이지-정책자료-정책자료실)
- ※ 소규모사업장 안전보건관리체계 구축 길잡이 매뉴얼(안전보건공단 홈페이지-자료검색)
- ※ 중대재해처벌법 시행령 제4조 제7호(종사자의 의견을 듣는 절차를 마련하고~)

## V 폭발위험장소의 설정 컨설팅

### 1 인화성물질 특성 파악

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>①</b> 취급 중인 인화성 물질을 파악하고, 물질에 대한 특성을 목록화 하였는가? - 목록화 하지 않았다면 [서식1]을 사용하여 인화성물질 목록 및 특성 작성				
<b>②</b> 인화성 물질에 대한 물질안전보건자료(MSDS)는 비치하고 있으며, 목록의 물질별 특성은 MSDSD와 일치하는가?				
<b>③</b> 인화성 증기 및 가스의 특성에 따라 기기 그룹 및 온도 등급은 적정한가?				
<b>④</b> 공정배관·계장도(P&ID)를 작성하여 관리하고 있는가? <안전보건기준에관한규칙 별표1의 인화성 액체 및 인화성 가스를 취급하는 배관에 해당> - 모든 동력기계와 장치 및 설비의 명칭, 기기번호 및 주요 명세 - 모든 배관의 공칭직경, 라인번호, 재질, 플랜지의 공칭압력 - 설치되는 모든 밸브류 및 모든 배관의 부속품 등				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

▶ 폭발등급 및 발화도에 따른 가스 그룹

폭발등급 \ 발화도	T1	T2	T3	T4	T5	T6	전기기기의 온도등급	전기 기기의 최대표면온도
IIA	아세트 암모니아 일산화탄소 에탄 초산 초산에틸 플루오린 프로판 벤젠 메탄올 메탄	에탄올	가솔린	아세트- 알데히드 디에틸-에틸 옥탄		아질산에틸	T1	450℃
		초산인페틸 1-부탄올 무수초산 부탄	헥산				T2	300℃
		클로로벤젠 에틸렌 초산부탄 프로필렌	염화부틸 이소프렌				T3	200℃
							T4	135℃
IIB	석탄가스 부타디엔	에틸렌 에틸렌옥시 드	황화수소				T5	100℃
							T6	85℃
IIC	수성가스 수소	아세틸렌			이황화탄소	질산에틸		

## 서식1 인화성물질 목록 및 특성 서식

차별	인화성 물질											인화이하한 값(LFL)		방폭 특성	
	물질명	분자식	분자량 kg/kmol	비중 (가스/공기)	단열팽창 폴리트로프 지수 $\gamma$	인화점 °C	발화점 °C	휘발성 <sup>a</sup>		인화이하한 값(LFL)		기기 그룹	온도 등급	비고	
								비점 °C	증기압 20°C kPa	vol %	(kg/m <sup>3</sup> )				

a 일반적으로 증기압이 주어지는데, 주어지지 않은 경우에는 비점 사용 가능

## 2 ▶ 누출원 및 환기 평가

### (1) ▶ 누출원 평가 (1/2)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>①</b> 폭발위험장소 구분도를 작성하고 누출원을 목록화하여 관리하고 있는가? ※ 구분도 작성 및 목록화 하였다면 하기 요구사항을 충족하였는지 확인하고, 해당 자료가 없다면 요구사항 순서에 따라 폭발위험범위를 결정하고 구분도 작성 및 목록화 하도록 컨설팅 실시				
<b>②</b> 인화성 물질 누출원을 파악하고 누출원 별 누출형태를 적합하게 분류하고 있는가? - 누출원 : 탱크, 펌프, 배관, 용기, 가열로, 화로, 보일러, 건조기 등 - 누출형태 : 가스, 에어로졸, 증기, 액체				
<b>③</b> 누출등급(연속, 1차, 2차)은 발생 조건에 적합하게 결정하였는가? - 연속 누출: 연속, 빈번 또는 장기간 발생할 것으로 예상 - 1차 누출: 정상작동 중에 주기적 또는 빈번하게 발생 - 2차 누출: 정상작동 중에는 누출되지 않고, 누출된다 하더라도 아주 드물거나 단시간 동안 누출				

개선방안

확인내용

#### 실행 TIP

- ▶ 폭발위험장소란?
  - 전기설비를 제조, 설비 및 사용함에 있어 특별한 주의를 요하는 정도의 폭발성 가스 분위기가 조성되거나 조성될 우려가 있는 장소
  - 공정설비의 대부분의 구성품 내부에는 공기가 인입될 가능성이 없어 인화성 분위기로 간주되지 않음에도 불구하고 그 설비 내부는 폭발위험장소로 간주함. 내부에 불활성화와 같은 특정 조치를 하는 경우에는 폭발위험장소로 구분하지 않을 수 있음
- ▶ 폭발위험장소 구분의 목적
  - 위험장소 구분은 폭발성 가스분위기가 생성될 우려가 있는 장소에서 전기설비를 안전하게 사용할 수 있도록 설비의 적절한 선정, 설치 및 가동하기 위한 환경을 분석하고 구분하는 방법임

**(1) 누출원 평가 (2/2)**

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>④</b> 누출 구멍 단면적의 크기는 누출등급에 따라 적정하게 결정하였는가? - 연속 및 1차 누출등급에서 누출 구멍의 크기는 누출 오리피스 형태 및 크기 고려 - 2차 누출등급은 참고2 참조				
<b>⑤</b> 누출률( $W_g$ ), 추정은 적정한가? - 액체, 가스 또는 증기, 증발 풀 형태에 따라 계산				
<b>⑥</b> 누출률, 가스(증기) 밀도 등을 고려하여 누출 특성을 적정하게 산정하였는가? - 가스(증기)의 밀도( $\rho_g$ ) 및 누출률( $W_g$ ), LFL 값을 적용하여 계산 $\frac{W_g}{\rho_g (k \times LFL)} : \text{누출 특성}(m^3/s)$				

개선방안

확인내용

**실행 TIP**

- ▶ 누출 구멍의 크기(누출원 반경)의 중요성
  - 시스템에서 판단해야 하는 가장 중요한 인자는 누출구멍의 반경(Hole radius)이며, 이를 이용하여 인화성물질의 누출률과 위험장소의 형태 및 범위를 결정함
  - 누출률은 누출구멍 반경의 제곱에 비례하므로 누출구멍의 크기를 추정할 때에는 신중하고 균형 잡힌 접근이 필요함
- ▶ 2차 누출등급의 누출 고려사항
  - 누출개구부가 확대되지 않는 조건
  - 누출개구부가 부식 등에 의해 확대될 수 있는 조건
  - 누출개구부가 심한 고장 등에 의해 확대될 수 있는 조건
- ▶ 누출률 추정 시 누출계수( $C_d$ ) 적용
  - 누출구멍 평가에 관련된 적절한 정보가 없다면,  $C_d$ 의 값은 통기구(Vent)와 같이 원형 형태를 가진 누출구멍은 최소한 0.99, 기타 원형이 아닌 누출구멍은 0.75로 하면 타당한 안전 근사값을 갖게 됨

## (2) 환기 평가

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>①</b> 옥내 공기/가스 혼합물의 체적유량 산정은 적정한가? - 개구부를 통해 실내로 들어오는 공기의 체적 유량 산정( $Q_1$ ) - 누출원으로부터 누출되는 인화성 가스의 체적 유량 산정( $Q_1$ ) - 룸 내에서 나오는 공기/가스 혼합물의 체적 유량( $Q_2=Q_1+Q_1$ )				
<b>②</b> 혼합물의 체적 유량을 고려하여 환기속도는 적정하게 결정되었는가? - 옥내:를 흐름 방향에 수직인 단면적으로 나누어 계산 가능하나 장애물을 고려하면 전산유체역학(CFD) 시뮬레이션을 하는 것이 바람직 - 옥외 환기속도는 <참고3 옥외 환기 속도> 참조				
<b>③</b> 희석등급(환기유효성)은 평가 시트에 따라 적정하게 결정되었는가? - 환기속도와 누출 특성을 고려하여 희석등급 평가 시트 <참고4 희석등급 평가용 그래프>로 판정* * 고희석: 누출원 근처에서의 농도를 순간적으로 감소 * 중희석: 누출이 진행되는 동안에도 누출농도를 안정된 상태로 제어 * 저희석: 누출이 진행되는 동안에 상당한 농도로 지속				
<b>④</b> 자연환기 및 강제환기를 고려하여 환기이용도를 기준에 적합하게 결정하였는가? (우수, 양호, 미흡으로 평가*) * 우수: 환기가 실제적으로 지속되는 상태 * 양호: 환기의 정상작동이 지속됨이 예측되는 상태 * 미흡: 환기가 양호 또는 우수 기준을 미충족				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

▶ 환기 및 희석의 개념

- 환기(Ventilation): 바람 또는 공기의 온도차에 의한 영향이나 인위적인 수단을 이용하여 공기를 이동시켜 신선한 공기로 치환시키는 것
- 희석(Dilution): 공기와 혼합된 인화성 증기 또는 가스가 시간이 지나면서 인화성 농도가 감소되는 것

### 3 ▶ 폭발위험장소 종별 및 범위 결정 (1/2)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>①</b> 누출등급, 환기유효성 및 환기이용도를 고려하여 폭발위험 장소의 종별 구분을 실시하였는가? - 누출등급, 환기유효성(희석등급), 환기이용도에 따라 0종, 1종, 2종, 비위험으로 구분* <참고5 참조> * 0종: 연속적, 장기간 또는 빈번하게 존재하는 장소 * 1종: 정상작동 중 주기적 또는 빈번하게 생성되는 장소 * 2종: 정상작동 중 조성되지 않거나 조성된다 하더라도 짧은 기간에만 존재할 수 있는 장소				
<b>②</b> 누출유형은 적절하게 선택되었는가? - 고속의 제트: 방해받지 않는 고속 제트 누출 - 저속의 확산: 저속의 확산누출 또는 누출 형상이나 주위 표면의 충돌로 인한 속도 손실 제트 누출 - 무거운 가스: 수평 표면을 따라 확산되는 무거운 가스 또는 증기				
<b>③</b> 폭발위험장소의 범위 추정 시트를 사용하여 폭발위험장소의 범위가 적정하게 결정되었는가? - 누출특성 및 누출유형에 따라 범위 추정(참고6 참조)				

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

#### 실행 TIP

- ▶ 폭발위험장소의 범위 설정 시 고려 사항
  - 위험장소의 범위는 공기 중 인화성 물질의 농도가 인화하한 이하로 희석되기 전 폭발성분위기가 존재하는 추정 또는 계산된 거리를 말함
  - 누출원이 외부에 있거나 인접한 곳에 위치하는 경우에는 다음과 같은 적합한 조치에 의해 해당 장소로 인화성 가스나 증기가 침입하는 것을 방지할 수 있음
    - 물리적인 장벽의 설치, 해당 장소에 충분한 양압 유지, 신선한 공기로 해당 지역을 치환
  - 공기보다 무거운 상태의 가스 및 증기는 쏟아지는 액체처럼 지면 위의 플랜트 내 배수구 또는 배관 트렌치 내로 흘러 들어갈 수 있으며, 원래의 누출 지점으로부터 멀리 떨어진 곳에서 발화되어 넓은 플랜트 전역이 위험해질 수도 있음
  - 환기가 제한되는 장소(예: 피트 또는 트렌치 내부)는 2종장소가 아닌 1종장소로 구분하고, 반면에 펌프 또는 배관이 위치해 있는 넓고 얇은 침하지에는 이러한 엄격한 적용을 하지 않을 수도 있음

### 3 ▶ 폭발위험장소 종별 및 범위 결정 (2/2)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>④</b> 폭발위험장소의 종별 및 범위에 따라 구분도가 작성되었는가? - 기 작성된 구분도와 종별과 범위가 일치하는지 확인 - 작성하지 않았다면 건축물 도면, 설비 배치도 등을 활용하여 폭발위험장소 구분도 작성				
<b>⑤</b> 누출원 목록은 상기에서 결정한 결과값과 일치하는가? - 기 작성된 목록과 검토 결과가 일치하는 확인 - 작성하지 않았다면 [서식2]를 작성하고 관리				
<b>⑥</b> 폭발위험장소 구분에 사용되는 정보와 가정 등은 모두 문서화 되었는가? - 위험장소 구분에 사용된 방법을 포함하고 설비가 변경되면 개정 실시				

 개선방안

 확인내용

#### 실행 TIP

- ▶ 위험장소 문서에 포함되어야 할 정보, 자료
  - 관련 코드 및 표준 등의 내용
  - 가스와 증기의 분산 특성 및 계산
  - 환기의 유효성 평가를 위한 인화성 물질의 누출 매개변수와 관련된 환기특성 검토
  - 플랜트에 사용되는 모든 공정물질의 특성
    - 분자량, 인화점, 비점, 발화점, 증기압, 증기밀도, 인화하한값, 가스그룹 및 온도등급 등
- ▶ 위험장소 구분도 작성 시 유의사항
  - 위험장소 구분 표시를 각 도면에 제시 (0종 , 1종 , 2종 )
  - 복수의 기기 그룹 및/또는 온도등급이 같은 위험장소 내에서 요구되는 경우, 다양한 기호로 표시(예: 2종장소 IIC T1 및 2종장소 IIA T3)
  - 누출원의 위치와 표시. 대규모 복합 플랜트 또는 공정 지역의 경우, 위험장소의 구분 자료 시트와 도면의 상호 참조를 위하여 누출원의 항목화 또는 번호 부여 고려
  - 건물 내 개구부의 위치(예: 문, 창, 환기 급기구 및 배기구)

사식2 누출원 목록 서식

차레	누출원						인화성 물질			환기			폭발위험장소			비고		
	설비명	위치	누출 등급 <sup>a)</sup>	누출률 kg/s	누출 특성 m <sup>3</sup> /s	참조 <sup>b)</sup>	온도 °C	온도 KPa	상태 <sup>c)</sup>	형태 <sup>d)</sup>	희석 등급 <sup>e)</sup>	이용도 <sup>f)</sup>	종별 0,1,2	범위				
														수평 m	수직 m		참조 <sup>g)</sup>	

설비명 :  
 지역명 :  
 관련 도면 :

<sup>a)</sup> C : 연속, S : 2차, P : 1차, <sup>b)</sup> <인화성물질 목록 및 특성 서식>에서의 차례, <sup>c)</sup> G : 가스, L : 액체, LG : 액화가스, S : 고체  
<sup>d)</sup> N : 자연환기, AG : 강제 전체 환기, AL : 국소배기 <sup>e)</sup> H : 고희석, M : 중희석, L : 저희석 <sup>f)</sup> 우수, 양호, 미흡  
<sup>g)</sup> H사용된 코드/표준번호, 계산기준 표시

## VI ▶ 폭발위험장소 전기기계·기구 선정 등 컨설팅

### 1 ▶ 전기기계·기구 선정 및 설치 (1/3)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅									
	미흡	양호	개선	미개선								
<b>①</b> 폭발위험장소 내 방폭성능을 가진 전기기계·기구를 사용하고 있는가? - 방폭전기/계장 기계·기구 선정표(목록)를 작성(참고7 참조)하고 있다면 현장과 일치 여부 확인 - 비방폭 전기기계·기구의 제거 또는 대체방안 제시												
<b>②</b> 폭발위험장소 구분*에 따른 방폭전기기계·기구를 선정하였는가? * 0종: ①본질안전방폭구조(ia) * 1종: ①내압방폭구조(d), ②압력방폭구조(p), ③충전방폭구조(q) ④유입방폭구조(o), ⑤안전증방폭구조(e), ⑥본질안전방폭구조(ia, ib), ⑦몰드방폭구조(m) * 2종: ①0종 장소 및 1종 장소에서 사용가능한 방폭구조, ②비점화방폭구조(n)												
<b>③</b> 방폭전기기계·기구는 인화성 물질의 폭발등급(기기 그룹) 및 발화온도에서 사용 가능한 형식인가? <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">가스·증기 폭발위험장소</th> <th style="width: 50%;">허용 기기 그룹</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>II A</td> <td>II, II A, II B 또는 II C</td> </tr> <tr> <td>II B</td> <td>II, II B 또는 II C</td> </tr> <tr> <td>II C</td> <td>II 또는 II C</td> </tr> </tbody> </table>	가스·증기 폭발위험장소	허용 기기 그룹	II A	II, II A, II B 또는 II C	II B	II, II B 또는 II C	II C	II 또는 II C				
가스·증기 폭발위험장소	허용 기기 그룹											
II A	II, II A, II B 또는 II C											
II B	II, II B 또는 II C											
II C	II 또는 II C											

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

#### 실행 TIP

▶ 가스·증기 발화온도 및 전기기기의 온도등급과의 관계

폭발위험장소 구분에 따른 온도등급	가스·증기의 발화온도 (°C)	허용 가능한 기기의 온도등급
T1	> 450	T1 ~ T6
T2	> 300	T2 ~ T6
T3	> 200	T3 ~ T6
T4	> 135	T4 ~ T6
T5	> 100	T5 ~ T6
T6	> 85	T6

## 1 전기기계·기구 선정 및 설치 (2/3)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>④</b> 레이저 또는 전기설비의 기타 연속 파원 출력 매개 변수는 다음 값을 초과하지 않은가? - 연속파 레이저 및 기타 연속파원인 경우 5 mW/mm <sup>2</sup> 또는 35 mW - 최소 5초의 펄스 간격을 갖는 펄스 레이저 또는 펄스 광원인 경우 0.1 mJ/mm <sup>2</sup>				
<b>⑤</b> 폭발위험장소 내 또는 외부의 안전 장소에 설치된 초음파 기기의 초음파원으로부터 출력정수는 다음 값을 초과하지 않은가? - 연속 소스의 경우 0.1 W/cm <sup>2</sup> 및 10 MHz - 평균 전력 밀도는 펄스 소스의 경우 0.1 W/cm <sup>2</sup> 및 2 mJ/cm <sup>2</sup>				
<b>⑥</b> 케이블 배선계통의 실링방법(sealing methods)은 다음 중 어느 하나의 방법으로 실시되어 있는가? - 특수 밀봉 접속 사용 - 개별 도체 둘레에 밀봉을 하는 케이블 글랜드 사용 - 미네랄 절연 금속 외장(MIMS) 케이블의 사용 - “에폭시” 접속 사용				
<b>⑦</b> 폭발위험장소 내에서 이동형, 휴대형 및 착용형 기기들의 방폭성능 여부를 확인하고 사용하는가?				
<b>⑧</b> 회전 전기기기(모터 등)의 케이블 인입부는 진동으로부터 보호되고 접속부의 체결(케이블 글랜드 포함)은 정기적으로 점검하고 있는가?				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

▶ 광 스펙트럼 범위의 복사선 발화 과정

- 광 스펙트럼 범위의 복사선을 초점에 맞추는 경우 점화원이 될 수 있음(예: 오목 거울, 렌즈 등)
- 포토 플래시램프 또는 일부 LED는 특정 상황에서 입자에 의해 흡수되고 그러한 입자는 점화원이 될 수 있음
- 발산형 연속 광원 조명 설비는 일반적으로 위험하지 않은 것으로 간주
- 레이저 복사(예를 들면 신호, 원격 측정기, 측량, 거리 측정기 등)의 경우는 장거리에서 초점이 맞지 않는 빔과 같은 전력 밀도 또는 에너지가 너무 커서 점화가 될 가능성이 있음
- 복사선을 생성하는 설비 자체(예를 들면 램프, 전기 아크, 레이저 등)가 발화원이 될 수 있는 가능성에 대해 고려

## 1 전기기계·기구 선정 및 설치 (3/3)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
⑨ 등기구는 지정된 각도로 설치되어 있으며, 임의적으로 반사판을 설치하거나 전원 장치를 변경하지는 않았는가?				
⑩ 0종 장소에는 플러그 및 콘센트를 사용하지 않고, 소켓 콘센트는 분진이 들어가지 않도록 설치되어 있는가?				
⑪ 폭발위험장소 내의 모든 설비는 등전위 되어 있는가? - TN, TT 및 IT 계통에서 모든 노출된 기타 도전부는 등전위 본딩계통에 접속하여야 함				
⑫ 폭발위험장소 내 비금속 재료에 대한 정전기 방지 조치 또는 정전기 방전으로 인한 위험을 최소화 하도록 설비 및 보호부품을 사용하고 있는가?				
⑬ 0종 장소 내 금속부의 전식방지설비가 설치되어 있는가?				
⑭ 폭발위험장소 내 케이블은 기준에 적합하며, 저 인장강도 시스 케이블은 배관에 설치하여 사용하고 있는가?				
⑮ 전선관은 기준에 적합하게 설치되어 있으며, 유니버설 엘보, 실링피팅 등은 확실하게 밀봉되어 있는가?				
⑯ 방폭전기기계·기구는 기준에 적합하게 설치되어 있는가? - 방폭기기 설치 후 검사 체크리스트(서식3)를 사용하여 방폭구조 별 설치 상태 확인				

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

### 실행 TIP

- ▶ 외부 및 노출 도전부로부터의 위험 방지
  - TN 계통: 폭발위험장소 내에서는 중성선과 접지선의 공용이나 상호 접속을 금지
  - TT 계통: 전력계통과 노출 도전부의 접지가 분리된 경우 1종 장소에서 사용하는 경우 누전차단장치 설치 필요
  - IT 계통: 중성점이 접지되지 않거나 고저항으로 접지된 경우 1차 지락사고를 검지하기 위한 절연 감시 장치 설치
- ▶ 고정 설치된 설비의 케이블 조건(하기 조건 중 하나 이상 만족)
  - 열가소성, 열경화성 또는 탄성 중합체성 물질로 피복된 것, 원형이고 치밀하여야 함, 내장 또는 외장재는 압출되어야 함, 충전제는 비 흡습성이어야 함
  - 미네랄 절연 금속 외장재
  - 적절한 케이블 선의 평형 케이블처럼 조밀하여야 하며 내장 또는 외장재는 압출되어야 함, 충전제는 비 흡습성이어야 함.

### 서식3 ▶ 방폭기기 설치 후 검사 체크리스트

- ▣ 본 체크리스트는 KS C IEC 60079-14를 근거로 작성하였으며, 방폭기기 최초설치 후 실시하여야 하는 방폭구조 별 체크 리스트임
- ▣ 본 체크리스트는 서식3-1, 2, 3으로 구성되었으며, 방폭구조 별로 작성됨
- ▣ 체크리스트에 따른 각 구조별 점검을 실시하기 위하여 인증서, 제품 매뉴얼 및 인증도면이 필요하며, 일부 도면은 제조자의 협조가 필수적임

#### 〈서식3-1 방폭구조 Ex d, Ex e, Ex n, Ex t 방폭구조별 체크리스트〉

Ex d, Ex e, Ex n, Ex t 구조별 기기 점검사항		실태 컨설팅		확인 컨설팅	
		미흡	양호	개선	미개선
<b>A</b>	<b>일반사항(모든 기기에 해당)</b>				
1	방폭기기는 해당 위치의 기기보호등급(EPL)/종별 장소 요구사항에 적합한가?				
2	기기 그룹이 적정한가? ※ 인증서의 마킹와 기기의 명판을 대조하고 지역구분에 적절한지를 확인하여야 한다.				
3	기기 온도등급이 적정한? (가스만 해당) ※ Ex t는 제외				
4	기기 최고표면온도가 맞는가? ※ Ex t만 해당				
5	방폭기기의 용기 보호등급(IP 등급)은 보호/그룹/도전성 수준에 적합한가?				
6	방폭기기 회로 식별이 올바른가? ※ 올바른 전원 연결을 위한 색상 등 확인				
7	방폭기기 회로 식별이 가능한가? ※ 기기에 부착된 회로/배선도, 필요시 매뉴얼 등 확인				
8	용기, 유리 부품 및 유리 대 금속 실링 개스킷 및/또는 컴파운드의 경화상태가 만족스러운가?				
9	손상이나 허가받지 않은 수정은 없는가? ※인증기관의 승인없는 임의 변경 불허				
10	볼트, 케이블 입입장치(직접 및 간접) 및 블랭킹 엘리먼트의 체결상태 확인-물리적 검사				
11	용기의 나사산 커버의 체결 및 고정 상태 확인-물리적 검사 ※ Ex d만 해당				
12	접합면이 깨끗하고 손상되지 않았으며, 개스킷이 있다면 만족스럽고 올바르게 위치되었는가? ※ Ex d만 해당				
13	용기 개스킷의 상태는 만족스러운가?				
14	IP 등급에 따라 용기에 물이나 분진이 침입한 흔적이 없는가? ※ 동일 규격의 암나사, 슛나사를 체결되지 않은 경우 IP 등급을 보증할 수 없음				

Ex d, Ex e, Ex n, Ex t 구조별 기기 점검사항		실태 컨설팅		확인 컨설팅	
		미흡	양호	개선	미개선
15	평면 접합면의 틈새 치수는 다음 어느 하나와 같은가? - 제조자의 문서에 따른 범위 내에 있는가? - 설치 시점에서 관련 설계 표준에서 허용하는 최댓값 이내에 있는가? - 현장 문서에서 허용하는 최댓값 이내에 있는가? ※ Ex d만 해당				
16	전기 접속이 견고한가? ※ Ex d는 제외				
17	사용되지 않는 단자는 조여져 있는가? ※ Ex d, Ex t는 제외				
18	내압차단 장치 및 용융밀봉 장치는 손상되지 않았는가? ※ Ex n만 해당				
19	몰드 부품은 손상되지 않았는가? ※ Ex d, Ex t는 제외				
20	내압방폭구조 부품이 손상되지 않았는가? ※ Ex d, Ex t는 제외				
21	통기제한 용기가 만족스러운가? (“nR” 형식만 해당) ※ Ex n만 해당				
22	시험 포트가 장착된 경우 작동하는가? (“nR” 형식만 해당) ※ Ex n만 해당				
23	통기 작동이 만족스러운가? (“nR” 형식만 해당) ※ Ex t는 제외				
24	통기 및 배수 장치가 만족스러운가? ※ Ex t는 제외				
<b>특정 기기(조명기기에 해당)에 관한 점검사항</b>					
25	형광등이 EOL 효과를 나타내지 않는가? ※ Ex d는 제외				
26	HID 램프가 EOL 효과를 나타내지 않는가?				
27	램프 형식, 정격, 핀 구성 및 위치가 맞는가?				
<b>특정 기기(전동기에 해당)에 관한 점검사항</b>					
28	전동기 팬은 용기 및/또는 커버와 충분한 틈새가 있으며, 냉각 시스템은 손상되지 않았으며, 전동기 기반은 패인 곳이나 균열이 없는가?				
29	환기를 위한 공기 흐름이 방해받지 않는가?				
30	전동기 권선의 절연저항(IR)은 만족스러운가?				
<b>B</b>	<b>설치 시 점검사항 - 일반사항</b>				
1	케이블 형식이 적절한가?				
2	케이블에 명백한 손상이 없는가?				
3	트렁킹, 덕트, 파이프 및/또는 전선관의 밀봉은 만족스러운가?				

Ex d, Ex e, Ex n, Ex t 구조별 기기 점검사항		실태 컨설팅		확인 컨설팅	
		미흡	양호	개선	미개선
4	스톱핑 박스 및 케이블 박스가 올바르게 채워져 있는가? ※ Ex d만 해당				
5	전선관 시스템의 건전성 및 복합 시스템과의 인터페이스는 유지되고 있는가?				
6	보조 접지 본딩을 포함하여 모든 접지 연결 상태-물리적 검사 (예: 체결이 견고하고 도체가 충분한 단면적을 가지고 있음.)				
7	고장 루프 임피던스(TN 시스템) 또는 접지 저항(IT 시스템)이 만족스러운가?				
8	자동 전기 보호장치가 올바르게 설정되었는가?(자동 재설정 불가)				
9	자동 전기 보호장치가 허용 범위 내에서 작동하는가?				
10	특정사용조건(해당되는 경우)은 준수하고 있는가?				
11	사용하지 않는 케이블은 올바르게 말단되었는가?				
12	내압방폭구조의 평면 접합면에 인접한 고체 장애물은 KS C IEC 60079-14에 따른 이격거리를 만족하는가? ※ Ex d만 해당				
13	가변 전압/주파수 설치의 문서를 준수하는가?				
<b>설치 시 점검사항 - 히팅 시스템</b>					
14	온도센서는 제조자의 문서에 따라 작동하는가? ※ Ex n은 제외				
15	안전 차단장치는 제조자의 문서에 따라 작동하는가? ※ Ex n은 제외				
16	안전 차단 설정이 봉인되었는가? ※ Ex n, Ex t는 제외				
17	도구를 사용해야만 가열 시스템의 안전 차단 재설정이 가능한가? ※ Ex n, Ex t는 제외				
18	자동 재설정은 불가능한가? ※ Ex n, Ex t는 제외				
19	고장 조건에서 안전 차단장치의 재설정이 방지되어 있는가? ※ Ex n, Ex t는 제외				
20	안전 차단장치는 제어 시스템과 독립적인가? ※ Ex n, Ex t는 제외				
21	필요한 경우 레벨 스위치가 설치되고 올바르게 설정되었는가? ※ Ex n, Ex t는 제외				
22	필요한 경우 유량 스위치가 설치되고 올바르게 설정되었는가? ※ Ex n, Ex t는 제외				
<b>설치 시 점검사항 - 전동기</b>					
23	전동기 보호장치가 허용되는 tE 또는 tA 시간 내에 작동하는가? ※ Ex e만 해당				

Ex d, Ex e, Ex n, Ex t 구조별 기기 점검사항		실태 컨설팅		확인 컨설팅	
		미흡	양호	개선	미개선
<b>C</b>	<b>환경에 관한 점검사항</b>				
1	기기는 부식, 환경, 진동 및 기타 가혹한 조건으로부터 적절하게 보호되는가?				
2	분진과 먼지의 과도한 축적은 없는가?				
3	전기 절연은 깨끗하고 건조한가? ※ Ex d는 제외				

**〈서식3-2 Ex i 방폭구조 체크리스트〉**

점검사항		실태 컨설팅		확인 컨설팅	
		미흡	양호	개선	미개선
<b>A</b>	<b>본질안전 Ex i 구조 - 일반사항</b>				
1	회로 및/또는 기기 문서는 기기보호등급(EPL)/종별 장소에 적합한가?				
2	설치된 기기는 문서에 명시된 기기인가?				
3	회로 및/또는 기기의 범주 및 그룹은 맞는가?				
4	기기의 IP 등급은 현재 존재하는 그룹 III 물질에 적합한가?				
5	기기의 온도등급은 맞는가?				
6	기기의 주위온도 범위가 설치에 적합한가?				
7	기기의 서비스온도 범위가 설치에 적합한가?				
8	설치가 명확하게 표식되어 있는가?				
9	용기, 유리 부품 및 유리 대 금속 실링 개스킷 및/또는 컴파운드가 만족스러운가?				
10	케이블글랜드와 블랭킹 엘리먼트는 적합한 형식이며 완전하고 견고하게 고정되었는가? - 물리적 검사				
11	허가받지 않은 수정은 없는가?				
12	허가받지 않은 수정의 증거는 없는가?				
13	다이오드 안전 배리어, 갈바닉 아이솔레이터, 릴레이 및 기타 에너지 제한 기기는 승인된 형식으로 인증 요구사항에 따라 설치되고 필요한 경우 안전하게 접지되는가?				
14	용기 개스킷의 상태는 만족스러운가?				
15	전기 접속은 견고한가?				
16	인쇄회로기판은 깨끗하고 손상되지 않았는가?				
17	관련기기의 최대 전압 $U_m$ 이 초과되지 않았는가?				
<b>B</b>	<b>설치 시 점검사항</b>				
1	케이블은 문서에 따라 설치되었는가?				
2	케이블 스크린은 문서에 따라 접지되어 있는가?				

점검사항		실태 컨설팅		확인 컨설팅	
		미흡	양호	개선	미개선
3	케이블에 명백한 손상이 없는가?				
4	트렁킹, 덕트, 파이프 및/또는 전선관의 밀봉은 만족스러운가?				
5	포인트 투 포인트 연결(point-to-point connection)이 모두 맞는가?				
6	갈바닉 절연되지 않은 회로에 대해서는 접지 연속성이 만족스러운가? (예: 체결이 견고하고 도체가 충분한 단면적을 가짐.)				
7	접지 연결은 방폭구조의 건전성을 유지하는가?				
8	본질안전회로의 접지가 만족스러운가?				
9	절연저항이 만족스러운가?				
10	공동 배전함 또는 계전기 큐비클(relay cubicle)에서 본질안전 및 비본질안전 회로 간의 분리가 유지되는가?				
11	전원 공급 장치의 단락 회로 보호는 문서와 일치하는가?				
12	특정사용조건(해당되는 경우)은 준수하고 있는가?				
13	사용하지 않는 케이블은 올바르게 말단되었는가?				
<b>C</b>	<b>환경에 관한 점검사항</b>				
1	기기는 부식, 환경, 진동 및 기타 가혹한 조건으로부터 적절하게 보호되는가?				
2	분진 및 먼지의 과도한 외부 축적은 없는가?				

〈서식3-3 Ex p, pD 방폭구조 체크리스트〉

점검사항		실태 컨설팅		확인 컨설팅	
		미흡	양호	개선	미개선
<b>A</b>	<b>압력방폭 Ex p, pD 구조 - 일반사항</b>				
1	기기는 해당 위치의 기기보호등급(EPL)/종별 장소 요구사항에 적합한가?				
2	기기 그룹이 맞는가?				
3	기기 온도등급 또는 표면온도가 맞는가?				
4	기기 회로 식별이 맞는가?				
5	기기 회로 식별이 가능한가?				
6	용기, 유리 및 유리 대 금속 실링 개스킷 및/또는 컴파운드가 만족스러운가?				
7	허가받지 않은 수정이 없는가?				
8	허가받지 않은 수정의 증거는 없는가?				
9	램프 형식, 정격 및 위치가 맞는가?				
<b>B</b>	<b>설치 시 점검사항</b>				
1	케이블 형식이 적절한가?				
2	케이블에 명백한 손상이 없는가?				

점검사항		실태 컨설팅		확인 컨설팅	
		미흡	양호	개선	미개선
3	보조 접지 본딩을 포함한 접지 연결은 만족스러운가? 예를 들어 체결이 견고하고 도체의 단면적은 충분한가? - 물리적 검사				
4	고장 루프 임피던스(TN 시스템) 또는 접지 저항(IT 시스템)이 만족스러운가?				
5	자동 전기 보호장치는 허용 범위 내에서 작동하는가?				
6	자동 전기 보호장치는 올바르게 설정되었는가?				
7	보호가스의 유입구 온도가 지정된 최대 온도보다 낮은가?				
8	덕트, 파이프 및 용기는 양호한 상태인가?				
9	보호가스에는 오염 물질이 실질적으로 없는가?				
10	보호가스 압력 및/또는 유량이 적당한가?				
11	압력 및/또는 유량 표시기, 경보 및 인터록 장치가 올바르게 작동하는가?				
12	폭발위험장소에서 보호가스를 배출하기 위한 덕트의 불꽃 및 입자 배리어 조건은 만족스러운가?				
13	특정사용조건(해당되는 경우)을 준수하고 있는가?				
<b>C</b>	<b>환경에 관한 점검사항</b>				
1	기기는 부식, 환경, 진동 및 기타 가혹한 조건으로부터 적절하게 보호되는가?				
2	분진 및 먼지의 과도한 축적은 없는가?				

## 2 ▶ 방폭전기기계·기구의 수리 및 정비 (1/2)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 해당 기기를 스스로 수리 또는 정비를 수행할 충분한 시설과 적격성이 있거나 전문 수리 및 정비 서비스 제공자와 계약을 체결하고 있는가?				
② 작업자는 업무를 수행하기 위해 다음의 지식 및 기술을 보유하고 있는가? - 방폭구조 및 표시에 관한 일반 원리에 대한 이해 - 방폭개념에 영향을 미치는 전기기기 설계에 대한 이해 - 제조자가 승인하는 교체부 및 교체 부품을 식별하는 능력 등				
③ 사업장에서 수리, 정비, 변경 또는 개조 사항을 기록하고 문서로 관리하고 있는가?				
④ 전문 수리기관은 작업완료 후 작업보고서*를 사업장에 제출하고 있는가? * 발견된 결함의 상세 * 수리 및 정비의 전체 상세 * 교체되거나 재생된 부품의 목록 * 모든 점검 및 시험 결과 등				

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

### 실행 TIP

- ▶ 전문 수리기관의 작업기록·보존 사항
  - 인증관련 문서를 입수하기 위한 단계
  - 관련 표준 준수를 위한 물리적 검사기록
  - 결함의 확인
  - 사용한 장비의 측정기록 및 합격 기준을 포함한 수리 전·후의 전기적 시험기록
  - 교체품의 적합성 증명
  - 수리한 부품을 위한 복원절차
  - 수리 중 결정된 사항에 대한 판정근거와 방폭정비감독자의 평가기록
  - 조립 및 완료 시 물리적 검사기록
  - 수리기관이 수행한 작업의 기록
  - 수리자가 제작한 교체품의 기록

## 2 ▶ 방폭전기기계·기구의 수리 및 정비 (2/2)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
⑤ 수리자는 인증받은 기기를 수리 또는 정비 시 적절한 예비 부품만이 사용 되도록 보장하고 있는가?				
⑥ 수리 또는 정비한 전기기계의 식별을 위해 해당 주요 부분에 표시를 하고 있는가? - 인증도면 또는 제조사 사양에 적합한 경우 : <input type="checkbox"/> R - 방폭관련 표준 적합, 인증도면 적합 미확보 : <input type="checkbox"/> R				
⑦ 수리, 정비 후 제조자가 권고하는 모든 검사를 수행하고 있는가?				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

- ▶ 제조자의 부품 수급이 불가능한 경우 조치
  - 제조자로부터 부품을 공급받는 것이 불가능하고, 전기기계의 전체적인 사양이 파악 가능하며, 수리기관의 품질정책에서 허용되는 경우에는 수리자가 교체 부품을 제조할 수 있음
- ▶ 회전전기기에 인버터 추가 시 유의사항
  - 인버터 및 회전전기기의 의도되는 조합이 인증서 또는 회전전기계 제조사의 설명서에 명시되어있을 때에만 추가 가능
- ▶ 수리과정에서 변경 및 수정 시 유의사항
  - 인증문서가 수리자에게 제공되지 않는 경우, 인증서에 의해 허용된 제조자가 제안된 변경사항을 서면으로 확인하여야 함
  - 전기기계를 수정한 경우 추가적인 평가 없이 그 전기기계를 폭발성분위기에서 사용하여서는 안됨
  - 수정의 공학적인 특성 및 추가적인 평가 없이 폭발성분위기에서 사용할 수 없다는 것을 명시한 보고서를 사용자에게 제출

### 3 환기장치 및 가스 감지장치

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 폭발위험장소의 환기용 공기는 비위험장소에서 흡기되고 있는가?				
② 인화성 증기 및 가스를 제거하기 위해 설치된 강제환기장치가 고장으로 작동되지 않을 경우 경보장치 또는 비상전원장치, 예비송풍기 등이 구비되어 있는가?				
③ 다음의 장소에 가스누출감지경보기가 설치되어 있는가? - 누출우려가 높은 설비의 인접장소 - 공기 비중에 따라 누출물질의 체류 우려가 높은 장소 - 폭발위험장소 내에 설치된 점화원이 존재하는 변전실, 배전반실, 제어실 등 건축물 내부 - 폭발위험장소 내에 설치된 점화원이 존재하는 가열로, 보일러 등 설비				
④ 경보기는 근로자가 상주하는 곳에 설치되어 있으며, 방폭 성능을 갖는 감지기가 설치되어 있는가?				
⑤ 감지대상 가스의 폭발하한값 25% 이하에서 경보가 발하여지도록 설정되어 있는가? - 2개 이상의 경보 설정형인 경우 1차 25% 이하, 2차 50% 이하 경보 설정				
⑥ 가스누출감지경보기는 교정주기에 따라 교정을 실시하고, 자체점검가스를 사용하여 자체점검을 실시하고 있는가?				

개선방안

확인내용

#### 실행 TIP

- ▶ 가스감지 센서의 위치 및 개수 선택
  - 가스 누출원 감지의 경우: 위험한 누출을 일으킬 우려가 높은 누출원 근처에 배치
  - 누출원 주위의 감지인 경우: 잠재적인 점화원 부근 또는 공장 전체를 둘러싸도록 배치
  - 개방 지역에서 대량의 체류 가스를 검출한 경우: 펌프 그랜드, 밸브류 등 이미 알고 있는 가스·증기 누출원으로부터는 충분한 거리를 취함과 동시에 대량의 가스 누출을 감지하기 위해 가스 감지기끼리 적당히 가깝게 배치

## VII 추가 컨설팅 내용(현장 유해·위험요인 포함)

구분	문제점	개선대책
3대 사고유형· 8대 위험요인 항목		

※ (참고1)의 3대 사고유형·8대 위험요인을 중심으로 작성

## VIII 참고자료 배포 내역

자료명	배포부수	비고
2023년 위험성평가 실시 지침		

## IX 참고

### 참고1 3대 사고유형·8대 위험요인 점검 항목

#### ■ 추락

① 사다리	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 이동식사다리 안전작업지침* 준수                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* (A형, 조경용)발붙임 사다리 외에는 이동통로로만 사용 경작업, 비계·고소작업대 설치가 어려운 장소에서 사용</li> </ul> </li> </ul>											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>작업높이*</th> <th>안전작업 지침</th> <th>작업높이</th> <th>안전작업 지침</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.2m 미만</td> <td>안전모 착용</td> <td>2m 이상~3.5m 미만</td> <td>안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지</td> </tr> <tr> <td>1.2m 이상~2m 미만</td> <td>안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지</td> <td>3.5m 초과</td> <td>작업발판 사용금지</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 작업높이 : 바닥에서 발을 딛는 디딤대 까지 높이</p>	작업높이*	안전작업 지침	작업높이	안전작업 지침	1.2m 미만	안전모 착용	2m 이상~3.5m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지	1.2m 이상~2m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지	3.5m 초과
작업높이*	안전작업 지침	작업높이	안전작업 지침									
1.2m 미만	안전모 착용	2m 이상~3.5m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지									
1.2m 이상~2m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지	3.5m 초과	작업발판 사용금지									
② 고소 작업대 (차)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 고소작업대의 안전조치*                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 안전난간(작업면 안전난간 포함) (규칙 제13조), 권과방지장치, 과상승 방지장치, 안전모, 안전대 착용 및 걸기 등 (규칙 제186조)</li> </ul> </li> <li>■ 평탄한 지면(받침대 포함, 침하방지)에 설치, 아웃트리거 최대 확장·수평 설치 (규칙 제186조)</li> <li>■ 고소작업대 안전검사·불 비파괴 검사                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 턴테이블 강도확인, 불 파단 사전 확인(규칙 제36조)</li> </ul> </li> <li>■ 작업자 탑승상태에서 주행(이동) 금지 (규칙 제186조)</li> </ul>											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 지붕 위, 안전조치*                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 안전난간 설치 또는 추락방호망 설치, 생명줄 설치, 안전대 착용 등 (규칙 제45조)</li> </ul> </li> <li>■ 강도가 약한 지붕재료(썬라이트 등) 위 작업발판 또는 채광창 덮개 미설치 (규칙 제45조)</li> </ul>											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 이동식·달비계 및 비계 상의 안전조치*                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* (공통) 안전난간 설치, 추락방호망 설치, 안전대 착용 등</li> <li>* (달비계) 작업용 로프 외 구명줄 설치 및 안전대 체결, 로프 고정점 2개소 이상 확보 등 (규칙 제63조)</li> <li>* (이동식비계) 최상단 안전난간 및 작업발판 설치 등 (규칙 제68조)</li> </ul> </li> <li>■ 비계 작업발판 설치상태(뒤집힘·빠짐방지) (규칙 제56조)</li> <li>■ 비계 주요 이동통로 안전조치*                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 고정된 가설통로 또는 안전대 부착설비 설치, 안전대 착용 등</li> </ul> </li> <li>■ 무리한 동작·이동*에 따른 추락위험 안전조치                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 안전난간을 닫고 작업 또는 넘어 이동 등 (규칙 제68조)</li> <li>* 벽돌·포대 운반 등 중량물취급 작업</li> </ul> </li> </ul>											
④ 이동식 (달) 비계												

■ 끼임	
⑤ 방호 장치	<p>■ 기계·설비* 회전축 또는 돌출부에 덮개·울 설치 * 기어, 풀리, 플라이휠, 벨트 및 체인 등 (규칙 제87조)</p>
	<p>■ 위험기계·기구, 양중기, 차량계 하역운반기계의 안전조치* * (공통) 전원차단·비상정지·끼임방지 인터락 장치 * (양중기; 크레인, 이동식크레인, 리프트, 곤돌라, 승강기) : 과부하방지장치, 권과방지장치, 비상정지장치 (규칙134조) * (하역운반기계) 전조등, 후미등, 후사경, 제동장치, 안전띠 등</p>
	<p>■ (비상정지) 기계 또는 공정 내 설비의 위험상황 발생 시 즉시 정지 * 컨베이어 등(규칙192조) 작업 위치에서 즉시 조작 가능여부, 공정 위험 상황 발생 시 즉시 조작 가능 여부 점검</p>
⑥ LOTO (Lock Out, Tag Out)	<p>■ 정비·보수·수리 작업 시 안전조치* * 기동장치 잠금장치 또는 작동금지 표시판 설치(규칙92조), 안전지시대 또는 안전블럭(규칙20조, 104조)</p>
	<p>■ “사업주(관리자)가 정비·청소·급유·검사·수리·교체 또는 조정 작업 등의 작업을 할 때 근로자의 사고를 방지를 위해 해당 기계의 운전을 정지해야한다.”는 내용 인지 여부 * 규칙제92조(정비 등의 작업 시의 운전정지 등)</p>
■ 부딪힘	
⑦ 혼재 작업	<p>■ (위험상황 조정) 관리감독자(사업주)는 혼재작업으로 화재·폭발 등 위험발생 우려가 있는 경우, 해당 작업 팀장과 작업시기·내용 등을 조정 * 화물 상·하차, 운반, 공정 내 유지·보수(용접) 작업 등</p>
	<p>■ (유지보수 작업알림) 유지보수 작업팀장이 유지보수 작업 전·후의 공정 반장 등에게 자신의 작업을 알림 (작업팀장 면담) * 전원차단, 배관밸브 잠금장치, 유해가스 차단 등</p>
	<p>■ 작업구간, 이동동선(통로 확보) 등 구획 (규칙22조)</p>
	<p>■ 인양·하역* 작업 시 충돌위험 안전조치** * 하역장소 구획, 작업 반경 내 출입금지 또는 작업지휘자 지정(규칙172조), 적재 후 결박 등 ** 인양 유도로프 사용, 2줄 길이 결속, 후 해지장치 부착 등</p>
⑧ 충돌 방지 장치	<p>■ 하역운반기계 등의 결함 또는 작동이상 여부 및 하역운반기계의 주용도 외 사용여부 (규칙175조)</p>
	<p>■ 지게차 등 하역운반기계의 충돌방지장치 * 후진경보기 또는 후방카메라, 무선통신장비 등(규칙180조)</p>
	<p>■ 하역운반기계 사용 시 작업관계자 외 출입금지 조치 또는 작업지휘자, 유도자, 등 배치·통제 (규칙172조)</p>

## 참고2 2차 누출등급의 누출구멍 단면적(권고)

구 분	항 목	누출 고려사항		
		누출개구부가 확대되지 않는 조건에서의 일반값, S(mm <sup>2</sup> )	누출개구부가 부식 등에 의해 확대될 수 있는 조건에서의 일반값, S(mm <sup>2</sup> )	누출 개구부가 심한 고장 등에 의해 확대될 수 있는 조건에 대한 일반 값, S(mm <sup>2</sup> )
고정부의 실링 요소	압축섬유 개스킷 류의 플랜지	≥ 0.025 ~ 0.25	> 0.25 ~ 2.5	(두볼트 사이의 거리) × (개스킷 두께) 보통 ≥ 1 mm
	나선형 운드 (spiral wound) 개스킷 류의 플랜지	0.025	0.25	(두볼트사이의 거리) × (개스킷 두께) 보통 ≥ 0.5 mm
	링형태조인트 연결부품	0.1	0.25	0.5
	50 mm 이하 구멍연결부 <sup>a</sup>	≥ 0.025 ~ 0.1	> 0.1 ~ 0.25	1.0
저속 가동 부품류의 실링요소	밸브 스템 패킹	0.25	2.5	제조사 자료 또는 공정설비 배치에 따라 결정, 2.5mm <sup>2</sup> 미만 <sup>d</sup>
	압력누출밸브 <sup>b</sup>	0.1 (오리피스부위)	NA	NA
고속 가동 부품류의 실링요소	펌프, 압축기 <sup>c</sup>	NA	≥ 1 ~ 5	제조사 자료 또는 공정설비 배치에 따라 결정, 최솟 5 mm <sup>2</sup> <sup>d</sup> 및 <sup>e</sup>

a 소규경 배관의 링 조인트, 나사 연결, 압축 조인트(예, 금속 압축 피팅) 및 래피드 조인트에 제안되는 누출구멍 단면

b 여기에서는 밸브의 완전 개방을 전제하지는 않지만, 밸브 부품의 고장으로 다양한 누설이 있을 수 있다. 특이한 경우, 제안된 것보다 큰 누출구멍 단면을 가질 수 있다.

c 왕복 압축기 - 압축기의 프레임과 실린더에서는 통상 누설이 일어나지 않지만, 공정설비의 피스톤로드 패킹과 다양한 배관 연결부에서 누설이 일어난다.

d 장비 제조사 데이터 - 예상되는 고장의 경우 그 영향을 평가하기 위하여 장비 제조사의 협력 필요(예, 밀봉장치 관련 세부 도면의 이용성)

e 공정설비 배치 - 특정 상황(예, 사전 연구), 인화성 물질의 최대 허용 누출률로 정의하는 운전 분석은 장비 제조사 데이터의 부족을 보완할 수 있다.

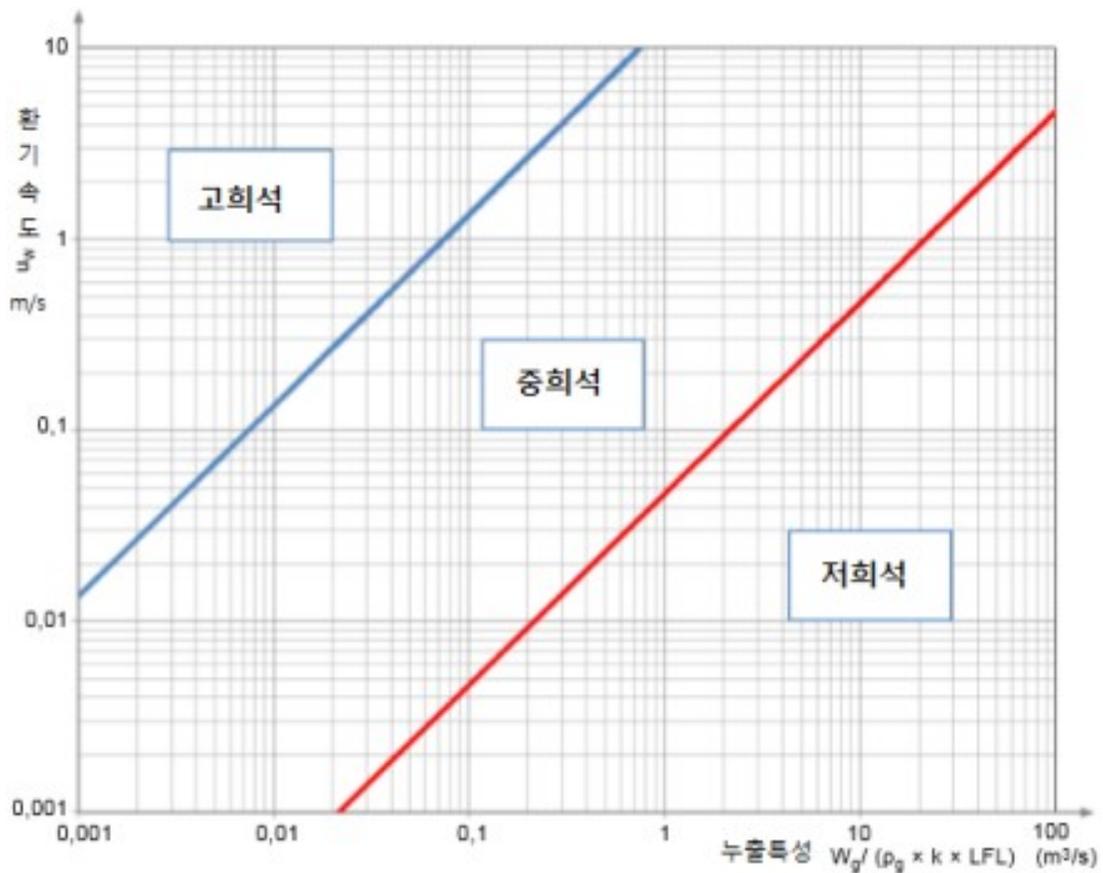
주. 기타 일반적인 값은 특정 응용에 대한 관련 국가 또는 산업 코드에서 구할 수 있다.

### 참고3 옥외 환기속도

옥외 위치의 형태	장애물 없는 지역(m/s)			장애물 있는 지역(m/s)		
	≤2m	>2~ 5m	>5m	≤2m	>2~ 5m	>5m
지표면에서 부터의 높이						
공기보다 가벼운 가스/증기의 누출을 추정하기 위한 환기속도	0.5	1.0	2.0	0.5	0.5	1.0
공기보다 무거운 가스/증기의 누출을 추정하기 위한 환기속도	0.3	0.6	1.0	0.15	0.3	1.0
모든 고도에서 액체 풀(pool) 증발률을 추정하기 위한 환기속도	0.25			0.1		

- 일반적으로, 표의 값은 양호한 환기로 간주한다.  
 - 옥내의 경우, 일반적으로 평가는 최소 공기 속도 0.05 m/s를 가정을 근거로 하며, 이는 실제로 어디서나 해당된다.  
 - 특정 상황에서는 다양한 값을 가정할 수 있다(예, 공기 인입구/배출구 입구에 가까운 곳).  
 - 환기배치를 제어할 수 있는 경우, 최소 환기속도를 환산할 수 있다.

### 참고4 희석등급 평가용 그래프

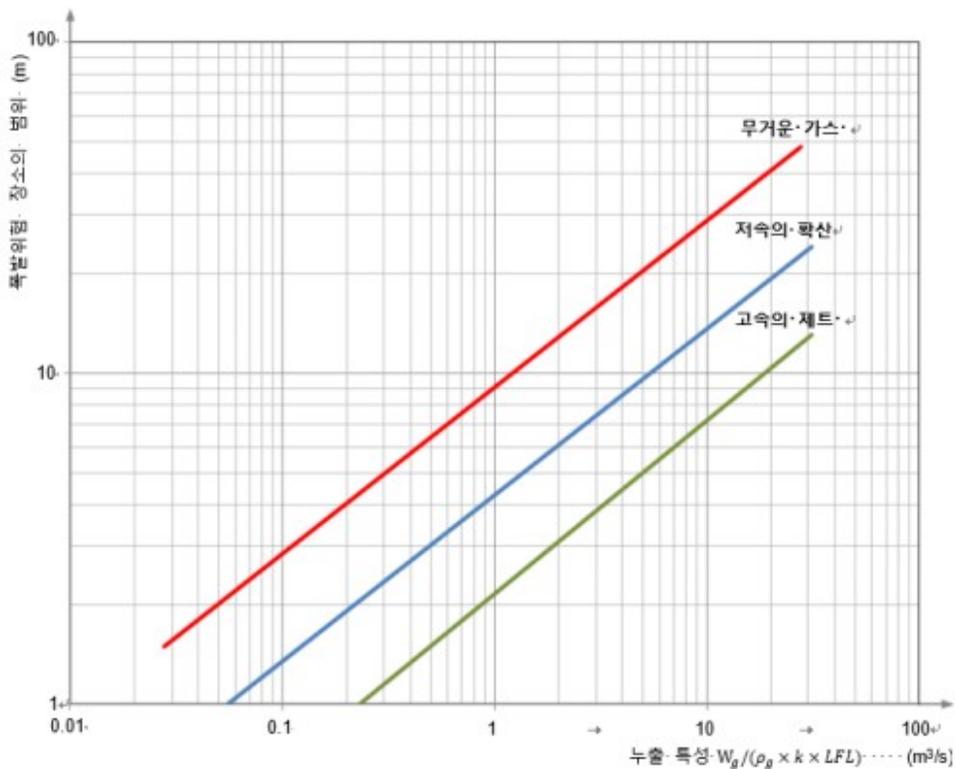


**참고5** 누출등급과 환기유효성에 의한 폭발위험 장소의 종별

누출 등급	환기유효성						
	고희석			중희석			저희석
	환기 이용도						
	우수 (good)	양호 (fair)	미흡 (poor)	우수	양호	미흡	우수, 양호, 미흡
연속	비위험 (0종 NE) <sup>a</sup>	2종 장소 (0종 NE) <sup>a</sup>	1종 장소 (0종 NE) <sup>a</sup>	0종 장소	0종 장소 +1종 장소	0종 장소 +1종 장소	0종 장소
1차	비위험 (1종 NE) <sup>a</sup>	2종 장소 (1종 NE) <sup>a</sup>	2종 장소 (1종 NE) <sup>a</sup>	1종 장소	1종 장소 +2종 장소	1종 장소 +2종 장소	1종 또는 0종 장소 <sup>c</sup>
2차 <sup>b</sup>	비위험 (2종 NE) <sup>a</sup>	비위험 (2종 NE) <sup>a</sup>	2종 장소	2종 장소	2종 장소	2종 장소	1종 및 0종 장소 <sup>c</sup>

a 0종 NE, 1종 NE, 2종 NE 는 정상조건에서는 무시될 수 있는 범위의 이론적 폭발위험장소를 말한다.  
 b 2차 누출등급으로 형성된 2종 장소가 1차 또는 연속 누출등급에 의한 장소보다 클 수 있다. 이 경우, 더 큰 거리를 선정하는 것이 좋다.  
 c 환기가 아주 약하고 실제로 폭발성 가스분위기가 지속되는 누출의 경우(즉, 환기되지 않는 것에 가까운 상태)에는 0종 장소에 속할 수 있다.  
 ‘+’는 ‘~에 둘러싸여 있음’을 뜻한다.  
 자연환기가 일어나는 밀폐공간에서의 환기이용도는 ‘우수’로 고려해서는 안 된다.

**참고6** 폭발위험장소의 범위(거리) 추정 그래프



**참고7** 방폭전기/계장 기계·기구 선정기준 서식

설치장소 또는공정	전기/계장기계·기구명	폭발위험장소별 선정기준(방폭형식)		
		0종장소	1종장소	2종장소
○ 수지공정	1. 조명등	-	Exd IIBT <sub>4</sub>	ExnT <sub>3</sub>
	2. 모 터	-	Exd IIBT <sub>4</sub>	ExnBT <sub>4</sub>
	3. 전자밸브	-	Exd IIBT <sub>4</sub>	Exd II T <sub>3</sub>
	4. 스위치류	-	Exd IIBT <sub>4</sub>	Exd IIBT <sub>4</sub>
	5. Instrument	Exia IIBT <sub>3</sub>	Exd IIBT <sub>4</sub>	Exd IIBT <sub>4</sub>
○ 혼합실	조명등	-	Exd IIBT <sub>4</sub>	ExnT <sub>3</sub>

※ 기재사항

- ① 전기/계장기계·기구명 : 전동기, 계측장치 및 스위치 등 폭발위험장소 내에 설치될 모든 전기/계장기계·기구를 품목별 또는 공정별, 품목별로 기입
- ② 폭발위험장소 작성 대상 : 인화성액체의 증기 또는 가연성가스 등을 제조·취급 또는 사용하는 장소 및 인화성 고체를 제조·사용하는 장소
- ③ 폭발위험장소별 방폭전기기계·기구 선정 기준 :

폭발위험장소의 종별에 따른 법적기준(산업안전보건기준에 관한 규칙 제 311조 및 KS 표준)에 적합한 방폭구조를 갖춘 것으로서, 해당 장소에서 취급물질 중에서 발화온도가 가장 낮은 물질의 발화온도보다 낮은 온도등급의 방폭전기기계 기구를 선정해야함.

# II-4 보편

## 화학물질 위험성평가



## 『화학물질 위험성평가』 컨설팅 절차



### □ 컨설팅 순서 및 포함내용

순서	세부사항
① 사업 개요 및 방문목적 설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대·중소기업 안전보건 상생협력사업의 목적 및 개요 설명               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 매칭지원 컨설팅의 개요 및 목적 포함</li> </ul> </li> <li>• 컨설팅의 수행일정 협의 및 협력업체 협조사항 안내               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단계별(실태 컨설팅, 인식개선 교육, 확인 컨설팅) 컨설팅 절차 및 일정, 교육 참석 대상, CEO(임원) 면담 일정 협의 등</li> </ul> </li> <li>• 컨설팅 완료 후 총평 실시 안내 및 참석 대상자 협의</li> </ul>
② 사업장 현황 파악	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일반 현황               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨설팅 기업 현황, 수행기관 현황, 위험성평가 실시 현황 등</li> </ul> </li> <li>• 사업장 안전보건 기본정보               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주요 작업공정 및 유해·위험요인 분석</li> <li>- 조직의 구성 및 재해발생 현황 등</li> </ul> </li> </ul>
③ 위험기계기구·화학물질 파악	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유해·위험 기계기구 사용 현황 및 관리대장 확인</li> <li>• 안전인증·검사 실시여부 확인</li> <li>• 유해·위험 화학물질 관리대장 확인</li> </ul>
④ 안전보건관리체계 구축 관련 면담	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업주 관심 및 의무사항 확인</li> <li>• 근로자 면담을 통한 참여도 확인</li> </ul>
⑤ 컨설팅	<b>화학물질 위험성평가</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 사전준비 및 위험성평가 대상 공정 선정 여부</li> <li>• 유해위험요인 파악(취급화학물질 목록화) 여부</li> <li>• 작업환경측정 비대상 및 물질안전보건자료 검토 컨설팅 등</li> <li>• 위험성 추정(노출수준 및 유해성 파악) 적정 여부</li> <li>• 위험성 결정(자체적으로 설정한 허용가능한 위험성 기준과 비교) 적정 여부·</li> </ul>
	<b>화학물질 취급 작업환경개선 실행 계획</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 작업환경 관리상태 체크리스트를 활용한 현재 상태 점검</li> <li>• 적용 가능한 근원적인 공정개선 또는 작업방법 개선 제시</li> <li>• 관리적 대책 제시(보호구, 휴식시간, 안전보건 교육 등)</li> <li>• 근원적 공정개선 등(연간계획)을 포함한 일정(안) 적정 여부·</li> </ul>
	<b>위험성평가 시범 실시</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1개 이상의 공정에 대해 화학물질 위험성평가 시범 실시               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨설턴트 및 사업장 담당자가 함께 실시</li> </ul> </li> <li>• 그 외 공정은 사업장에서 위험성평가를 실시하고 확인컨설팅에서 컨설턴트가 확인 및 개선지원               <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 평가기법은 해당 공정에 적합한 기법 선정</li> </ul> </li> </ul>
⑥ 유해·위험요인 추가 컨설팅	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 현장 유해·위험요인 발굴 및 개선대책 제시               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3대위험유형·8대위험요인 중심으로 실시</li> </ul> </li> <li>• 컨설팅 체크리스트에 포함되지 않은 사항에 대한 추가 컨설팅 실시</li> </ul>
⑦ 컨설팅 결과 총평	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 컨설팅 실시 결과에 대한 총평 실시               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨설팅 과제별 미흡한 점 및 개선대책 위주로 진행</li> </ul> </li> <li>• 향후 컨설팅 절차(인식개선 교육 및 확인 컨설팅)에 대한 안내 및 일정 협의</li> <li>• 상생협력사업 관련 컨설팅 이후의 향후 절차 안내               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 협력업체 대상 매칭지원 관리 위탁기관(공단)의 모니터링 실시</li> <li>- 협력업체의 위험성평가 실행 수준 평가 실시 등</li> </ul> </li> </ul>

## □ 컨설팅 착안사항

- 가급적 사업장 관계자(사업주, 관리감독자, 근로자) 면담 병행으로 컨설팅 결과의 적합성 확보
  - 원칙적으로 경영책임자 또는 대표성이 있는 근로자를 대상으로 실시하되, 불가피한 경우 경영층 또는 일반 근로자를 대상으로 실시
- 컨설팅 시 모기업 담당자가 함께 참여하여 컨설팅 내용에 대해 모기업과 공유
- 컨설팅 보고서는 공단 제공 양식을 기본으로 하고 사업장 상황과 컨설팅 내용에 따라 추가 가능
- 사업주(CEO, 경영층) 및 근로자 면담을 통해 안전보건관리체계 구축에 관한 컨설팅을 점검기준에 따라 실시하며 개선대책을 제시 <<Ⅳ. 안전보건관리체계 구축 관련 면담> 보고서 양식 작성>
- 고위험성의 화학물질을 취급하는 1개 공정 이상에 대해 화학물질 위험성평가를 시범 실시하되, 위험성평가 지원시스템\*을 활용하거나 <참고2 화학물질 위험성평가 결과서(예시)>를 활용하여 작성
  - \* 위험성평가 지원시스템: kras.kosha.or.kr
- 동일한 컨설턴트가 동일 사업장에 2개 이상의 과제를 수행하는 경우, 안전보건관리체계 구축 면담과 유해·위험기계기구 및 유해·화학물질 현황조사는 과제 수와 관계없이 1회만 실시 가능(조사표는 대표 과제에 대해서만 첨부)
- 컨설팅 보고서 상 체크리스트에 해당되지 않는 유해·위험요인은 추가 컨설팅 보고서 양식에 작성 <<Ⅶ. 추가 컨설팅 내용> 참조>
  - 추가 컨설팅 보고서 내용은 3대 사고유형·8대 위험요인을 중심으로 현장 점검을 통해 유해·위험요인을 발굴하고 개선대책을 제시 <<참고1> 참조>
- 컨설팅 시 배포한 참고자료가 있을 경우, 배포자료명 및 배포수량을 보고서에 기재

## □ 참고자료

- KRAS(위험성평가 지원시스템) > 화학물질 위험성평가
- 화학물질 위험성평가 매뉴얼
- 그 외 자료(기법 등)는 안전보건공단 홈페이지 > 자료마당에서 검색하여 활용

## 2023년도 화학물질 위험성평가 컨설팅 보고서

2023. 00. 00.

컨설팅 기관 1	000
컨설팅 기관 2	000
모기업	(주) 000
협력업체	(주) 000

(수행기관 로고)

00산업안전

## 목 차

I. 일반현황 .....	175
II. 사업장 기본정보 .....	176
III. 총평 .....	180
IV. 안전보건관리체계 구축 관련 면담 .....	181
V. 화학물질 위험성평가 컨설팅 .....	184
1. 사전준비 및 위험성평가 대상 공정 선정 .....	184
2. 유해위험요인 파악 .....	185
3. 위험성 추정 및 결정 .....	186
4. 감소대책 수립 및 실행 .....	187
5. 기록 및 검토·수정 .....	188
VI. 화학물질 위험성평가 시범실시 결과서 .....	189
VII. 추가 컨설팅 내용 .....	190
VIII. 참고자료 배포 내역 .....	191
IX. 참고 .....	192

# I 일반 현황

## □ 사업장(협력업체) 현황

사업장명		대표자	
소재지		업종 (산재요율 중업종)	
근로자수	총 ( )명 / 모기업 작업 관련 근로자수 ( )명		
생산품		주요 작업내용	○○유지보수, ○○생산, ○○공급 ...
협력업체 관계	<input type="checkbox"/> 사내 협력업체 <input type="checkbox"/> 사외 협력업체 <input type="checkbox"/> 지역 중소기업* * 모기업과 협력관계 또는 거래관계가 없이 동 사업에 참여한 모기업과 컨소시엄을 구성한 기업		

## □ 컨설팅 실시 현황

컨설팅 기관명	○○ 산업안전				
방문일 (실태컨설팅)	1일차	2일차	3일차	추가	
	일자 기입				
수행요원					
방문일 (확인컨설팅)	1일차	2일차	추가		
	일자 기입				
수행요원					

## □ 경영층 면담결과

면담자(직책성명)	면담 일시	주요 면담 내용
김상무	3.22(수) 14:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 컨설팅 실시 내용 안내</li> <li>■ 주요 개선내용(사업주 관심사항 등) 및 참고자료 전파</li> <li>...</li> <li>...</li> <li>...</li> <li>...</li> </ul>

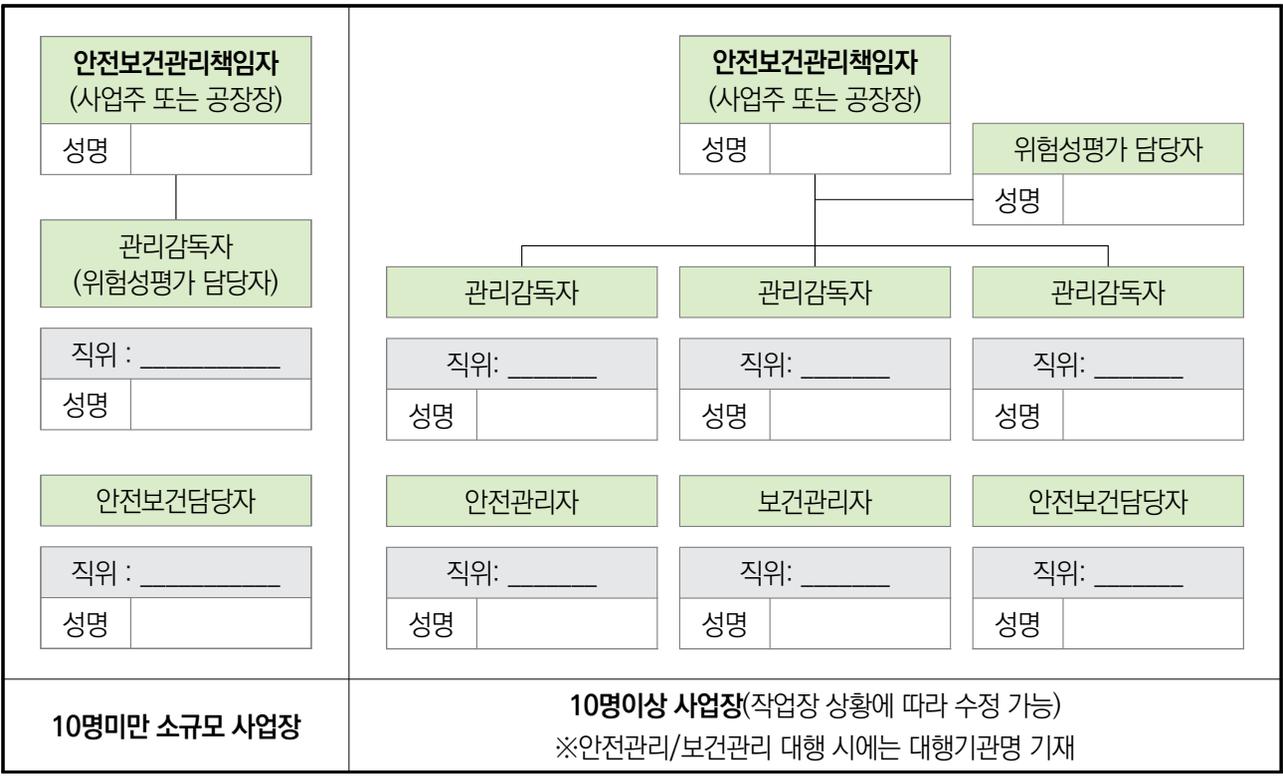
□ 참고자료 배포 여부 : 예  / 아니요

## II 사업장 기본정보

### 1 주요 작업공정 및 유해·위험요인 분석

공정	근로자수	유해·위험 기계·기구	유해·위험 물질	주요 유해·위험요인
↓				
↓				
↓				
↓				

## 2 ▶ 안전보건관리 조직의 구성



## 3 ▶ 재해발생 현황

최근 3년간 재해발생 현황

연도	재해자수(총계)	사고부상자수	사고사망자수	질병이환자수	질병사망자수
2022					
2021					
2020					

연번	발생일자	발생형태	재해개요
1			
2			
3			

#### 4 유해·위험기계기구 보유현황

기계·기구·설비명 (관리번호)	용량	단위작업 장소	수량	검사대상	방호장치	점검주기	발생가능 재해형태	비고
프레스	10ton	1공장	5	산안법 안전검사	광전자식	3개월	끼임	
전단기	30ton	2공장	5	산안법 안전검사	광전자식	3개월	끼임	
크레인	5ton	외부	2	건설기계 관리법검사	법정방호장치	1개월	부딪힘, 넘어짐	자격자 (2명)
리프트	20ton	1공장	3	산안법 안전검사	과부하방지장치, 혹해지장치, 권과방지장치	3개월	부딪힘, 끼임	
압력용기	1m <sup>3</sup>	1공장	5	산안법 안전검사	안전밸브	3개월	폭발	
곤돌라								
국소배기장치								
원심기								
롤러기								
사출성형기								
고소작업대								
컨베이어								
산업용로봇								
지게차								
혼합기								
분쇄 파쇄기								
식품 제조용 설비								



### III 총 평

#### 사업주가 반드시 알아야 하는 사항

- 화학물질을 사용하는 공정에 화학물질 위험성평가를 실시하여 사업장 스스로 화학물질에 대한 위험성 수준을 평가하고 관리하여 화학물질에 의한 건강장해를 예방하여야 합니다.
  
- 000기업은 000, XXX 등 00부품을 생산하는 제조업체로 000 작업 공정에서 화학물질을 취급하고 있으며, 취급 화학물질에 대한 화학물질 위험성평가를 실시하고, 그 결과에 따라 근로자의 건강장해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 실시하여야 함
- 화학물질 취급 작업에 따른 건강장해를 방지하기 위해 국소배기장치 설치 등을 통해 유해물질 노출 가능성을 낮추고, 작업방법 개선 및 취급 화학물질에 대한 근로자 교육 및 개인 전용의 호흡용 보호구를 지급해야 할 것으로 판단됨
- 화학물질 위험성평가 컨설팅 결과
  - 사전준비 및 위험성평가 대상 공정 선정
    - 위험요인 및 개선내용
  - 유해·위험요인 파악 / 위험성 추정 및 결정
    - 위험요인 및 개선내용
  - 감소대책 수립 및 실행
    - 위험요인 및 개선내용
  - 기록 및 검토·수정
    - 위험요인 및 개선내용
  - 추가 컨설팅 실시 결과
    - 위험요인 및 개선내용
- 화학물질 위험성평가 시범실시 공정 선정 사유
  - 화학물질 취급 공정 중 고위험 화학물질을 다량 취급하고 직업병 유소견자가 발생한 (21년) 000공정을 화학물질 위험성평가 시범실시 대상으로 선정함

## IV 안전보건관리체계 구축 관련 면담

### 1 경영책임자 (1/2)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 사업장의 특성과 규모를 고려하여 안전보건경영방침을 수립하고 매년 갱신하고 있는가?				
② 경영책임자가 안전보건방침에 서명과 시행일을 명기하고 근로자들이 쉽게 볼 수 있도록 사업장내 게시하고 있는가? - 사무실 외에 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소 게시				
③ 사업장 관계자(사업주·경영책임자, 관리감독자, 근로자 등)가 위험성 평가 개념, 목적, 절차 등을 이해하고 있는가?				
④ 안전보건관리를 위한 충분한 인력과 권한을 부여하고 있는가? - 안전보건관리담당자, 안전관리자, 보건관리자, 산업보건의 등 - 20인 미만의 사업장에는 관리책임자에 권한과 시간부여				

개선방안

확인내용

#### 실행 TIP

- ▶ 안전보건중심의 경영시스템 마련에 대한 경영책임자 등의 전반적인 인식과 역할 중요
- ▶ 안전보건 목표와 경영방침은 각 부문에서 항상 고려해야하는 안전보건 경영철학과 의사결정의 일반적인 지침이 담겨 있어야 함
- ▶ 위험성평가(위험요인 파악·제거·대체·통제)를 중점으로 사업장 실정에 맞는 목표 및 세부추진계획 수립
- ▶ 종사자 및 이해관계자 등이 공감할 수 있어야 하며, 종사자와의 협의를 통해 수립하는 것이 바람직하며 종사자가 인식하고 함께 노력하여야 함

※ 산업재해 예방을 위한 안전보건관리체계 가이드북(고용노동부 홈페이지-정책자료-정책자료실)  
 ※ KOSHA GUIDE(G-107-2013) 안전보건 리더십에 관한 지침(안전보건공단 홈페이지-자료마당-법령/지침정보)  
 ※ 대표이사의 안전·보건계획 수립 가이드(안전보건공단 홈페이지-자료마당-안전보건자료실)

## 1 경영책임자 (2/2)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
⑤ 유해·위험요인 개선에 필요한 예산을 계획하고 집행하고 있는가? (즉시개선 예산과 장기 예산 확보 노력 포함)				
⑥ 경영책임자가 해당 사업장의 유해·위험 요인, 위험성 평가 결과를 확인하고 위험성 감소대책의 이행여부를 관리하는가? - 위험성평가 결과서에 서명하고 예산확보 지시 등				
⑦ 사업주는 위험요인 파악 및 제거·대체·통제방안 마련 시 해당 작업과 연계된 근로자를 참여시키는가?				
⑧ 아차사고 및 산업재해 사례를 해당 기업 소속 모든 사업장의 근로자(협력업체 근로자 포함)에게 안내·주지 시키는가? - 정기안전보건교육 시 교육, 외부 출입 근로자(또는 협력업체) 작업허가 시 교육 등				

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

### 실행 TIP

▶ 산업재해/아차사고 조사절차 (예시)

조사대상	조사시점	조사팀	조사보고서 결재	재발방지대책 및 개선결과 결재	비고
중대재해	즉시	안전부서, 생산부서, 사고부서장 및 근로자	최고경영자	최고경영자	위험성평가 및 특별점검 실시
중상해재해	즉시	안전부서, 생산부서, 사고부서장 및 근로자	최고경영자 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	주기적으로 최고경영자 보고	위험성평가 및 특별점검 실시
경미한 재해	24시간 내	사고부서장 및 근로자	사고부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	해당부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	사례집 발간
아차사고	서면보고	해당부서장, 근로자	해당부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	해당부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	사례집 발간

## 2 근로자

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>①</b> 위험성 평가의 주요 단계마다 근로자를 참여시키는가? - 유해·위험요인 파악, 위험성 감소대책 수립, 이행여부 확인 등				
<b>②</b> 경영층의 산업재해예방 조치, 안전보건 관련 회의결과 등 안전보건정보를 근로자에게 공개하는가? - 기계·기구 또는 설비의 안전·보건 점검 및 이상 유무 내용 등				
<b>③</b> 근로자가 핵심안전 수칙, 산재발생 시 보고절차, 긴급 상황 시 대피경로 등을 숙지하고 있는가? - 유지보수작업 시 전원차단 위치 및 LOTO 절차·사용 숙지 등				
<b>④</b> 사업장의 안전·보건 문제점, 개선방안에 대한 신고·제안 절차를 운영하고 있으며, 조치결과를 근로자에게 공개하는가? - 급박한 사항에 대해서는 즉시 공개하고, 회의 등에서 알림				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

- ▶ 산업안전보건위원회 비대상인 사업장은 노사협의회 실시
  - ▶ 팀 또는 공장 단위로 주기적인 회의나 간담회를 통한 의견 수렴 절차 필요
  - ▶ 근로자의 의견을 청취한 후 반영여부를 판단하기 위한 절차, 방식, 기준 필요
- ※ 산업재해 예방을 위한 안전보건관리체계 가이드북(고용노동부 홈페이지-정책자료-정책자료실)  
 ※ 소규모사업장 안전보건관리체계 구축 길잡이 매뉴얼(안전보건공단 홈페이지-자료검색)  
 ※ 중대재해처벌법 시행령 제4조 제7호(종사자의 의견을 듣는 절차를 마련하고~)

## V 화학물질 위험성평가 컨설팅

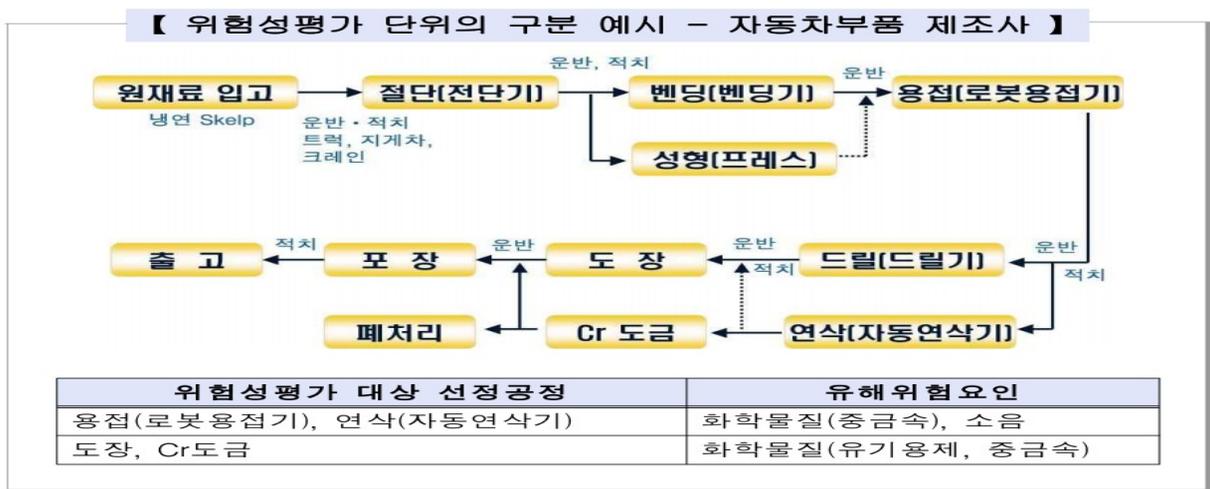
### 1 사전준비 및 위험성평가 대상 공정 선정

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 위험성평가 실시규정에 화학물질의 노출수준 및 유해성, 화학물질의 위험성 결정 등의 내용이 포함되어 있는가?				
② 물질안전보건자료(MSDS), 작업환경측정 및 특수건강진단 결과 등 자료를 보유하고 있는가?				
③ 공정도와 작업표준서, 작업환경 측정 결과표 등을 확인하여 공정(작업)을 구분하고 있는가?				
④ 근로자에게 유해위험요인(화학물질)이 노출된 것이 확인되었거나 노출될 것이 합리적으로 예견가능한 모든 유해위험요인이 위험성평가 대상 공정에 선정되었는가?				
⑤ 위험성평가 개념과 목적, 실시 방법 등에 대한 교육을 실시하고 있는가?				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP



## 2 유해·위험요인 파악

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
❶ 단위 공정(부서)별 취급 화학물질을 입출고 현황 등을 확인하여 누락 없이 목록화하여 관리하고 있는가?				
❷ 평가대상 화학물질의 작업환경측정 결과 및 물질특성 등을 파악하고 있는가?				
❸ MSDS, 작업환경측정 등 자료가 확보되지 않은 화학물질은 가급적 사용을 금지하거나 저독성 물질로 대체하고 있는가?				
❹ 사업장 순회점검, 근로자 제안, 청취조사, 안전보건자료에 의한 방법 등을 통하여 유해·위험요인을 파악하고 있는가?				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

- ▶ 화학물질 취급현황 작성 시 작업환경측정 결과표 [1. 예비조사 결과 중 다. 공정별 화학물질 사용 상태]를 참조하여 작성
  - 화학물질명, 제조/사용여부, 사용 용도, 월 취급량, 유소견자 발생여부, MSDS 보유현황 등의 내용 포함
  - 예) 톨루엔 60%, 벤젠 10%, 크실렌 30%로 구성된 신나의 월 취급량이 30m<sup>3</sup>인 경우

부서 또는 공정명	화학물질명 (상품명)	제조 또는 사용 여부	사용 용도	월 취급량 (m <sup>3</sup> ·톤)	유소견자 발생여부	MSDS 보유 (○, ×)
도장	톨루엔	사용	희석제	18m <sup>3</sup>		○
"	벤젠	"	"	3m <sup>3</sup>	1명	○
"	크실렌	"	"	9m <sup>3</sup>		×

### 3 위험성 추정 및 결정

점검기준	실대 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 노출수준(빈도) 등급이 적정하게 설정되어 있는가?				
② 유해성(강도) 등급이 적정하게 설정되어 있는가?				
③ 노출수준 및 유해성 등급을 조합하여 위험성을 적정하게 추정 하고 있는가?				
④ 혼합물질은 단일물질 위험성 추정결과 가장 높은 값을 혼합물질의 위험성으로 결정하고 있는가?				
⑤ 위험성 추정결과에 따라 허용할 수 있는 위험인지, 허용 할 수 없는 위험 인지를 적정하게 판단하고 있는가?				

<p><input type="checkbox"/> 개선방안</p>	<p><input type="checkbox"/> 확인내용</p>
--------------------------------------	--------------------------------------

#### 실행 TIP

▶ 혼합물질 위험성 결정 방법

공정	평가대상 유해요인					위험성평가 결과		
	화학 물질명	단위 물질명	CMR	측정치 (ppm)	노출기준 (ppm)	노출수준	유해성	위험성
오텍 인쇄	유성잉크, 크리놀 (세척제)	헥산(n-헥산)	생식독성2	0.075	50	1	4	4
		이소프로필 알콜	-	1.108	200	1	1	1
		톨루엔	생식독성2	5.374	50	2	4	8



공정	화학물질명	위험성 (최고등급)	위험성 수준	관리기준
오텍 인쇄	유성잉크, 크리놀 (세척제)	8등급	중대한 위험	현행법 상 작업환경개선을 위한 조치기준에 대한 평가 실시

▶ 작업환경측정 결과가 있는 경우와 없는 경우로 구분하여 노출수준 및 유해성 등급을 결정

※ 노출수준 및 유해성 등급 결정 세부방법은 <참고3> 예시 참고

## 4 감소대책 수립 및 실행

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
❶ 법령, 고시 등에서 규정하는 내용을 반영하여 감소대책을 수립하고 있는가?				
❷ 감소대책 수립 및 실행 후 위험의 정도가 수용할 수 있는 범위에 해당하고 있는가?				
❸ 작업환경개선 대상을 목록화 하고 감소대책 수립 및 실행 우선순위를 적절하게 설정하고 고 있는가?				
❹ 시간, 비용 사용계획 및 세부 일정이 포함된 실행계획을 수립하고 있는가?				
❺ 개선대책 수립 및 실행에 대한 사항을 보고·공유 하고 있는가?				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

- ▶ 감소대책(작업환경 개선대책) 수립 및 실행 시 고려사항
    - 감소대책 수립 및 실행 후 위험성은 “경미한 위험” 수준 이내이어야 함
    - 위험성 감소대책 수립·실행 후에도 위험성이 상위수준에 해당되는 경우 낮은 수준의 위험성이 될 때까지 추가 감소대책 수립·실행
  - ▶ 감소대책 수립 및 실행 우선순위는 아래 순서로 수립 및 실행
    - 화학물질 제거 → 화학물질 대체 → 공정 변경(습식) → 격리(차단, 밀폐) → 환기장치 설치 또는 개선 → 관리적 개선 (보호구 착용 등)
  - ▶ 체크리스트 등을 활용한 작업환경개선 대상 목록화
- ※ 작업환경 관리상태 체크리스트 <참고4> 예시 참고

## 5 기록 및 검토·수정

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 위험성평가 실시내용 및 결과를 기록하며 위험성평가 관련 기록물의 보존 기간은 3년 이상으로 되어 있는가?				
② 위험성평가 결과를 근로자에게 공유하여 위험성 감소 대책과 남아있는 현장의 위험성에 대해 공유하고 있는가?				
③ 작업환경개선 대책을 실시한 후 모니터링을 주기적으로 실시하고 있는가?				
④ 작업공정, 물질대체 등 변경이 있는 경우 위험성평가를 수정하거나 재검토 하고 있는가?				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

- ▶ 위험성평가 관련 기록에 포함될 사항은 아래와 같다.
  - ①평가일, ②평가대상 공정명 및 공정의 작업내용, ③유해위험요인 파악, ④현재의 안전보건조치, ⑤개선대책, ⑥평가대상 공정의 현재 및 개선 후 위험성 기재, ⑦개선실행 일정 등
- ▶ 검토 및 수정해야 하는 경우
  - 작업공정, 물질대체 등의 변경이 있는 경우
  - 작업환경측정결과 및 특수건강진단 결과, MSDS 등의 자료가 유효하지 않게 되어 위험성평가 자체가 무효하게 될 가능성이 있는 경우
  - 위험성평가를 개선할 수 있는 가능성이 있는 경우
  - 현재 수립되어 있는 감소대책이 적절하지 않게 된 경우
  - 산업재해 발생 및 직업병 유소견자(D<sub>1</sub>)가 발생한 경우

## VI ▶ 화학물질 위험성평가 시범실시 결과서

“사업장 위험성평가 시범 실시한 공정에 대한  
위험성평가 결과서 첨부”

**VII** 추가 컨설팅 내용(현장 유해·위험요인 포함)

구분	문제점	개선대책
3대 사고유형· 8대 위험요인 항목		

※ (참고1)의 3대 사고유형·8대 위험요인을 중심으로 작성

## VIII 참고자료 배포 내역

자료명	배포부수	비고
2023년 위험성평가 실시 지침		

# IX 참고

## 참고1 3대 사고유형·8대 위험요인 점검 항목

### 추락

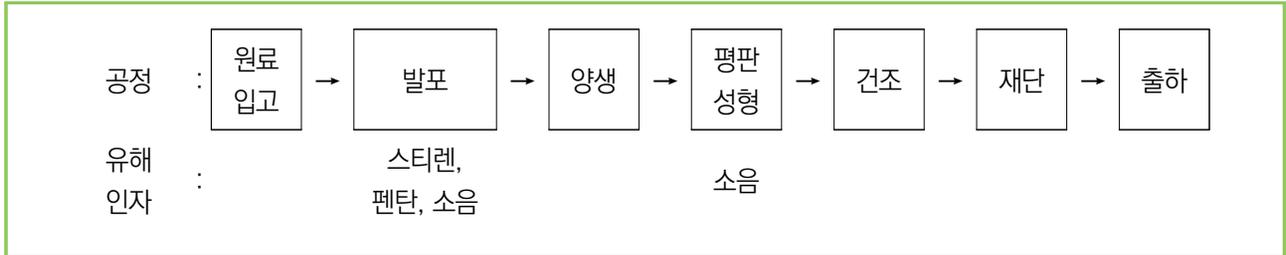
① 사다리	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 이동식사다리 안전작업지침* 준수                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* (A형, 조경용)발붙임 사다리 외에는 이동통로로만 사용 경작업, 비계·고소작업대 설치가 어려운 장소에서 사용</li> </ul> </li> </ul>											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>작업높이*</th> <th>안전작업 지침</th> <th>작업높이</th> <th>안전작업 지침</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.2m 미만</td> <td>안전모 착용</td> <td>2m 이상~3.5m 미만</td> <td>안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지</td> </tr> <tr> <td>1.2m 이상~2m 미만</td> <td>안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지</td> <td>3.5m 초과</td> <td>작업발판 사용금지</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 작업높이 : 바닥에서 발을 딛는 디딤대 까지 높이</p>	작업높이*	안전작업 지침	작업높이	안전작업 지침	1.2m 미만	안전모 착용	2m 이상~3.5m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지	1.2m 이상~2m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지	3.5m 초과
작업높이*	안전작업 지침	작업높이	안전작업 지침									
1.2m 미만	안전모 착용	2m 이상~3.5m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지									
1.2m 이상~2m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지	3.5m 초과	작업발판 사용금지									
② 고소 작업대 (차)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 고소작업대의 안전조치*                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 안전난간(작업면 안전난간 포함) (규칙 제13조), 권과방지장치, 과상승 방지장치, 안전모, 안전대 착용 및 걸기 등 (규칙 제186조)</li> </ul> </li> <li>■ 평탄한 지면(받침대 포함, 침하방지)에 설치, 아웃트리거 최대 확장·수평 설치 (규칙 제186조)</li> <li>■ 고소작업대 안전검사·불 비파괴 검사                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 턴테이블 강도확인, 불 파단 사전 확인(규칙 제36조)</li> </ul> </li> <li>■ 작업자 탑승상태에서 주행(이동) 금지 (규칙 제186조)</li> </ul>											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 지붕 위, 안전조치*                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 안전난간 설치 또는 추락방호망 설치, 생명줄 설치, 안전대 착용 등 (규칙 제45조)</li> </ul> </li> <li>■ 강도가 약한 지붕재료(썬라이트 등) 위 작업발판 또는 채광창 덮개 미설치 (규칙 제45조)</li> </ul>											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 이동식·달비계 및 비계 상의 안전조치*                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* (공통) 안전난간 설치, 추락방호망 설치, 안전대 착용 등</li> <li>* (달비계) 작업용 로프 외 구명줄 설치 및 안전대 체결, 로프 고정점 2개소 이상 확보 등 (규칙 제63조)</li> <li>* (이동식비계) 최상단 안전난간 및 작업발판 설치 등 (규칙 제68조)</li> </ul> </li> <li>■ 비계 작업발판 설치상태(뒤집힘·빠짐방지) (규칙 제56조)</li> <li>■ 비계 주요 이동통로 안전조치*                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 고정된 가설통로 또는 안전대 부착설비 설치, 안전대 착용 등</li> </ul> </li> <li>■ 무리한 동작·이동*에 따른 추락위험 안전조치                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 안전난간을 닫고 작업 또는 넘어 이동 등 (규칙 제68조)</li> <li>* 벽돌·포대 운반 등 중량물취급 작업</li> </ul> </li> </ul>											
④ 이동식 (달) 비계												

■ 개입	
⑤ 방호 장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 기계·설비* 회전축 또는 돌출부에 덮개·울 설치 * 기어, 풀리, 플라이휠, 벨트 및 체인 등 (규칙 제87조)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 위험기계·기구, 양중기, 차량계 하역운반기계의 안전조치* * (공동) 전원차단·비상정지·끼임방지 인터락 장치 * (양중기; 크레인, 이동식크레인, 리프트, 곤돌라, 승강기) : 과부하방지장치, 권과방지장치, 비상정지장치(규칙134조) * (하역운반기계) 전조등, 후미등, 후사경, 제동장치, 안전띠 등</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ (비상정지) 기계 또는 공정 내 설비의 위험상황 발생 시 즉시 정지 * 컨베이어 등(규칙192조) 작업 위치에서 즉시 조작 가능여부, 공정 위험 상황 발생 시 즉시 조작 가능 여부 점검</li> </ul>
⑥ LOTO (Lock Out, Tag Out)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 정비·보수·수리 작업 시 안전조치* * 기동장치 잠금장치 또는 작동금지 표지판 설치(규칙92조), 안전지시대 또는 안전블럭(규칙20조, 104조)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ “사업주(관리자)가 정비·청소·급유·검사·수리·교체 또는 조정 작업 등의 작업을 할 때 근로자의 사고를 방지를 위해 해당 기계의 운전을 정지해야한다.”는 내용 인지 여부 * 규칙제92조(정비 등의 작업 시의 운전정지 등)</li> </ul>
■ 부딪힘	
⑦ 혼재 작업	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ (위험상황 조정) 관리감독자(사업주)는 혼재작업으로 화재·폭발 등 위험발생 우려가 있는 경우, 해당 작업 팀장과 작업시기·내용 등을 조정 * 화물 상·하차, 운반, 공정 내 유지·보수(용접) 작업 등</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ (유지보수 작업알림) 유지보수 작업팀장이 유지보수 작업 전·후의 공정 반장 등에게 자신의 작업을 알림 (작업팀장 면담) * 전원차단, 배관밸브 잠금장치, 유해가스 차단 등</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 작업구간, 이동동선(통로 확보) 등 구획 (규칙22조)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 인양·하역* 작업 시 충돌위험 안전조치** * 하역장소 구획, 작업 반경 내 출입금지 또는 작업지휘자 지정(규칙172조), 적재 후 결박 등 ** 인양 유도로프 사용, 2줄 길이 결속, 후 해지장치 부착 등</li> </ul>
⑧ 충돌 방지 장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 하역운반기계 등의 결함 또는 작동이상 여부 및 하역운반기계의 주용도 외 사용여부 (규칙175조)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 지게차 등 하역운반기계의 충돌방지장치 * 후진경보기 또는 후방카메라, 무선통신장비 등(규칙180조)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 하역운반기계 사용 시 작업관계자 외 출입금지 조치 또는 작업지휘자, 유도자, 등 배치·통제 (규칙172조)</li> </ul>

**참고2** 화학물질 위험성평가 결과서(예시)

**화학물질 위험성평가 결과서 예시(작업환경측정결과가 있는 경우)**

□ 작업공정별 유해요인 분포 실태



□ 화학물질 취급현황

공정	화학물질명 (상품명)	제조 또는 사용 여부	사용 용도	월 취급량	유소건자 발생여부	MSDS 보유 (○, ×)
발포	발포스티렌 (Solarpol's EPS)	사용	원료	100톤	-	○

□ 작업환경측정 결과

부서 또는 공정	단위 작업 장소	유해인자	근로자수	근로형태 및 실 근로시간	유해인자 발생시간 (주기)	측정 위치 근로자명	측정시간 (시작-종료)		측정 횟수	측정치	시간가중평균치 (TWA)		노출 기준	측정 농도 평가 결과	측정 방법	비고
							전회	금회			전회	금회				
기타 발포	발포	혼합유기화합물 (EM)	1	주간 8시간	6시간	A	9:05	16:13	1	0.563	0.632	0.563	1	미만	14	
기타 발포	발포	스티렌	1	주간 8시간	6시간	A	9:05	16:13	1	10.82	6	10.82	20	미만	15	
기타 발포	발포	펜탄	1	주간 8시간	6시간	A	9:05	16:13	1	250	70	250	600	미만	15	

□ 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준 (고용노동부고시 제2020-48호 [별표1])

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
1	페닐 에틸렌 [스티렌]	Phenyl ethylene	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CHCH <sub>2</sub>	20	85	40	170	[100-42-5] 발암성 2, Skin
2	펜탄	Pentane	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	600	1,800	750	2,250	[109-66-0]

□ MSDS 정보

물질명	CAS No.	KE No.	UN No.	EU No.
스타이렌 단량체	100-42-5	KE-35342	2055	202-851-5

**15. 법적규제 현황**

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

    국외규제

    EU 분류정보(확정분류결과)      R10Xn; R20Xi; R36/38

    EU 분류정보(위험문구)          R10, R20, R36/38

    EU 분류정보(안전문구)          S2, S23

물질명	CAS No.	KE No.	UN No.	EU No.
펜테인(펜탄)	109-66-0	KE-27968	1265	203-692-4

**15. 법적규제 현황**

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

    국외규제

    EU 분류정보(확정분류결과)      F+; R12Xn; R65R66R67N; R51-53

    EU 분류정보(위험문구)          R12, R51/53, R65, R66, R67

    EU 분류정보(안전문구)          S2, S9, S16, S29, S33, S61, S62

□ 작업환경 관리 상태 (문제점)

- 캐노피 형식의 후드가 설치되어 있으나, 발연관 시험 결과 발생하는 유해 물질보다 외부 기류의 유입이 과도하게 많으며, 방해 기류에 의한 후드 포집 성능이 저하됨
- 현재 사용하지 않는 후드 2개의 댐퍼가 고장난 상태로 방치되어 있음
- 보호구함이 없으며, 기 사용된 호흡용 보호구가 작업장에 방치되어 있음
- 취급 화학물질의 물질안전보건자료가 현장에 비치되지 않았으며, 취급하는 화학물질에 대한 교육이 실시되지 않음

## 화학물질 위험성평가표

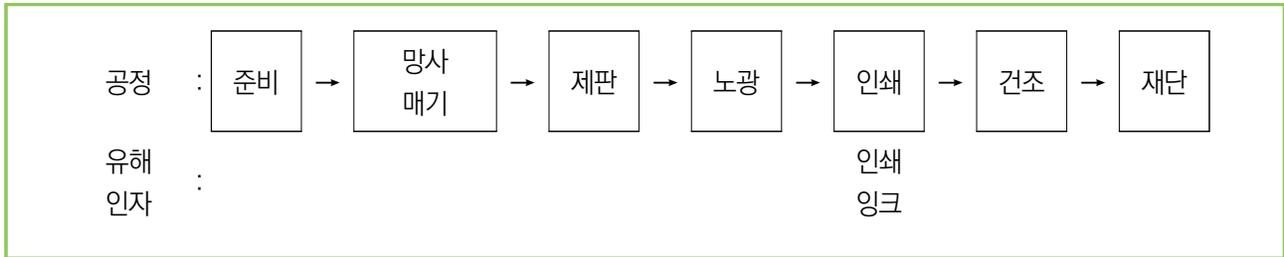
평가일시 평가자	평가대상 공정명		발포공정		작업 내용	발포 작업	취급 화학물질	발포스티렌(Solarpol's EPS)	유소건자	없음			
	측정치 (ppm/ mg/m <sup>3</sup> )	노출기준 (ppm/ mg/m <sup>3</sup> )	발암성 변이원성 생식독성	위험문구 R-Phrase							현재 위험성 노출 x 유해성 = 위험성 등급	개선 후 위험성 노출 x 유해성 = 위험성 등급	
유해인자								<b>개 신 대 책</b>					
스티렌	10.82	20	발암성 2	-	3	4	12	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">위험성</td> <td style="width: 20%;">12</td> <td style="width: 20%;">위험성 수준</td> <td style="width: 40%;">허용불가 위험</td> </tr> </table> <p>1. 환기장치 개선 - 케노피후드에 비닐커튼을 이용한 포위식 후드 설치 - 후드 댄퍼 정상화</p> <p>2. 보호구 착용 - 호흡용 보호구 착용 표지판 설치 - 보호구 보관함 설치 - 보호구 비치</p> <p>3. 물질안전보건자료 비치</p> <p>4. 안전보건교육 - 물질안전보건자료 교육 실시 - 올바른 보호구 착용에 대한 교육 실시</p>	위험성	12	위험성 수준	허용불가 위험	
위험성	12	위험성 수준	허용불가 위험										
펜탄	250	600	-	R12, R51/53,R6 5,R66,R67	2	1	2						

# 화학물질 위험성평가표

평가일시 평가자	평가대상 공정명		발포공정		작업 내용	발포 작업	취급 화학물질	유소건자	없음
	측정치 (ppm/ mg/m <sup>3</sup> )	노출기준 (ppm/ mg/m <sup>3</sup> )	발암성 변이원성 생식독성	위험문구 R-Phrase					
유해인자							개 신 대 책		
							위험성	위험성 수준	

## 화학물질 위험성평가 결과서 예시(작업환경측정결과가 없는 경우)

### □ 작업공정별 유해요인 분포 실태



### □ 화학물질 취급현황

공정	화학물질명 (상품명)	제조 또는 사용 여부	사용 용도	월 취급량	유소견자 발생여부	MSDS 보유 (○, ×)
스크린 인쇄	잉크3971	사용	잉크	0.6 톤	-	○

### □ MSDS 정보

<p><b>2. 구성성분의 명칭 및 함유량</b></p> <p>성분: 사이클로헥사논(CYCLOHEXANONE) CAS 번호: 108 - 94 - 1 유럽연합(EC) 번호(EINECS): 203 - 631 - 1 퍼센트(%): 40.0 - 50.0</p> <p>성분: 아이소포론(ISOPHORONE) CAS 번호: 78 - 59 - 1 유럽연합(EC) 번호(EINECS): 201 - 126 - 0 퍼센트(%): 15.0 - 25.0</p> <p>성분: UCAR (R) 용액 비닐 VYHH(UCAR (R) SOLUTION VINYL S VYHH) CAS 번호: 9003 - 22 - 9 유럽연합(EC) 분류번호: 분류가 확정되지 않음. 퍼센트(%): 15.0 - 25.0</p> <p>성분: 디 - (2 - 에틸헥실)프탈산(DI - (2 - ETHYLHEXYL) PHTHALATE) CAS 번호: 117 - 81 - 7 유럽연합(EC) 번호(EINECS): 204 - 211 - 0 퍼센트(%): 2.0 - 10.0</p> <p>성분: 크실렌(XYLENE) CAS 번호: 1330 - 20 - 7 유럽연합(EC) 번호(EINECS): 215 - 535 - 7 퍼센트(%): 0.1 - 2.0</p>
---

□ 물리화학적 특성

화학물질명	구성성분	물리적 상태	끓는점 (°C)
잉크 3971	사이클로헥사논	액체	156
	아이소포론	액체	215
	UCAR(R)용액 비닐 VYHH	고체(분말)	해당 없음
	디-(2-에틸헥실)프탈산	액체	384
	크실렌	액체	144

**15. 법적 규제현황**

UCAR (R) 용액 비닐 VYHH(UCAR (R) SOLUTION VINYL S VYHH)

한국 규정:

- 산업안전보건법 : " - "
- 유해화학물질관리법 : " - "
- 위험물안전관리법 : " - "

유럽연합(EC) 위험 및 안전구분:

**R 36** 눈에 자극을 유발함.

□ 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준 (고용노동부고시 제2012-31호 [별표1])

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
327	시클로헥사논	Cyclohexanone	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O	25	100	50	200	[108-94-1] 발암성 2, Skin
453	이소포론	Isophorone	C <sub>9</sub> H <sub>14</sub> O	C 5	C 25	-	-	[78-59-1] 발암성 2
96	디(2-에틸헥실)프탈레이트	Di(2-ethylhexyl) phthalate	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub>	-	5	-	10	[117-81-7] 발암성 2, 생식독성 1B
65	디메틸벤젠 [크실렌] (오르토, 메타, 파라-이성체)	Dimethylbenzene (o,m,p-isomers)	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	100	435	150	655	[1330-20-7] [95-47-6] [108-38-3] [106-42-3]

## □ 작업환경 관리 상태 (문제점)

- 스크린 인쇄기 상부에 인쇄틀이 상하로 이동하기 때문에 간섭을 피하기 위해 캐노피 형식의 후드가 설치되어 있으나, 발생원으로부터 과도하게 떨어져 있으며 외부기류 및 방해기류의 영향으로 후드 성능이 저하됨
- 인쇄 용액의 용기가 개방된 상태로 작업장에 방치되어 있음
- 인쇄 용액의 소분 용기에 화학물질의 경고표시가 되어 있지 않음
- 작업자가 유기용제용 방독마스크가 아닌 일반 면마스크를 착용하고 있음

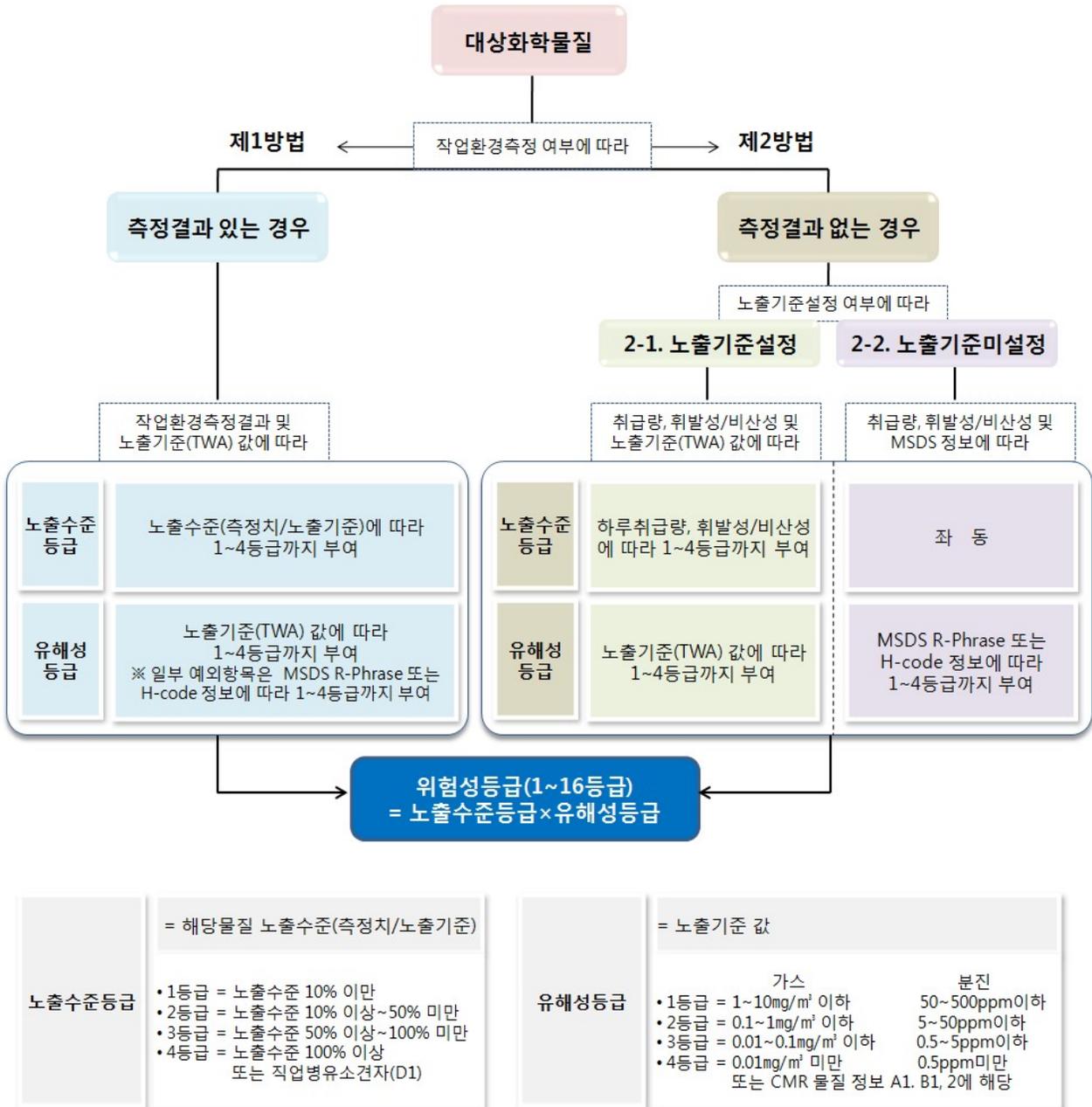
# 화학물질 위험성평가표

평가일시	평가대상 공정명		인체공정		작업 내용	취급 화학물질	잉크 3971	유소건자	없음
	노출기준 (ppm/mg/m³)	하루 취급량	비산성	발암성					
유해인자	휘발성 끓는점 (°C)	사용 온도 (°C)	비산성	발암성	노출 × 유해성 = 위험성 수준	노출 × 유해성 = 위험성 수준	개선 후 위험성	노출 × 유해성 = 위험성 수준	없음
사이클로 헥사논	156	20	-	발암성2	2	2	8	8등급	중대한 위험
아이 소포론	215	20	-	발암성2	2	4	8	8등급	중대한 위험
UCAR(R) 용액비닐 VYHH	-	20	1(저)	-	2	1	2	8등급	중대한 위험
디-(2-에틸헥실)프탈산	384	20	-	발암성2, 생식독성 1B	2	4	8	8등급	중대한 위험
크실렌	144	20	-	-	2	1	2	8등급	중대한 위험

## 화학물질 위험성평가표

평가일시	평가대상 공정명		인체공정		작업 내용	스크린인쇄	취급 화학물질	잉크 3971	유소건자	없음
	노출기준 (ppm/ mg/m³)	하루 취급량	비산성	발암성						
평가자	휘발성	끓는점 (°C)	비산성	발암성	노출 × 유해성 = 수준	노출 × 유해성 = 위험성 등급	노출 × 유해성 = 위험성 등급			
유해인자	취급성	사용 온도 (°C)	비산성	발암성	노출 × 유해성 = 수준	노출 × 유해성 = 위험성 등급	노출 × 유해성 = 위험성 등급			
사이클로 헥사논	156	20	-	발암성2	2	4	8	위험성	위험성 수준	
아이 소포론										
UCAR(R) 용액비닐 VYHH										
디-(2-에틸헥실) 프탈산										
크실렌										

**참고3 ▶ 노출수준 및 유해성 등급 결정 흐름도**



※ 위 흐름도는 작업환경측정 실시 여부에 따른 화학물질 위험성평가 방법을 단계별로 그림으로 나타낸 것임

[작업환경측정결과가 있는 경우 노출수준 및 유해성 등급결정 방법]

노출수준 등급결정	<p><b>첫째. 직업병 유소견자(D<sub>1</sub>) 발생여부 확인</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 직업병 유소견자(D<sub>1</sub>)가 확인되면 노출수준을 4등급으로 한다.</li> </ul> <p style="text-align: right;">↓ (직업병 유소견자에 해당되지 않는다면)</p>																						
	<p><b>둘째. 작업환경측정결과 확인</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">등 급</th> <th style="width: 85%;">내 용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>화학물질의 노출수준이 10% 미만</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>화학물질의 노출수준이 10% 이상 ~ 50% 미만</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>화학물질의 노출수준이 50% 이상 ~ 100% 이하</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>화학물질의 노출수준이 100% 초과</td> </tr> </tbody> </table>	등 급	내 용	1	화학물질의 노출수준이 10% 미만	2	화학물질의 노출수준이 10% 이상 ~ 50% 미만	3	화학물질의 노출수준이 50% 이상 ~ 100% 이하	4	화학물질의 노출수준이 100% 초과												
등 급	내 용																						
1	화학물질의 노출수준이 10% 미만																						
2	화학물질의 노출수준이 10% 이상 ~ 50% 미만																						
3	화학물질의 노출수준이 50% 이상 ~ 100% 이하																						
4	화학물질의 노출수준이 100% 초과																						
유해성 등급결정	<p><b>첫째. CMR 물질(1A, 1B, 2) 해당여부 확인</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고용노동부고시 제2020-48호(2020.1.16) [별표 1]에서 제공되는 발암성, 생식세포 변이원성 및 생식 독성 정보(CMR)를 확인하여 CMR 물질(1A, 1B, 2)에 해당하면 유해성을 4등급으로 한다.</li> </ul> <p style="text-align: right;">↓ (CMR 물질에 해당되지 않는다면)</p>																						
	<p><b>둘째. 화학물질의 노출기준 확인</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해당 화학물질의 발생형태(분진 또는 증기)에 따라 노출기준을 적용하여 아래와 같이 유해성을 분류한다.</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 10%;">등 급</th> <th rowspan="2" style="width: 20%;">내 용</th> <th colspan="2" style="width: 70%;">노 출 기 준</th> </tr> <tr> <th style="width: 35%;">발생형태 : 분진</th> <th style="width: 35%;">발생형태 : 증기</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>피부나 눈 자극</td> <td>1~10mg/m<sup>3</sup> 이하</td> <td>50~500ppm 이하</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>한번 노출시 위험</td> <td>0.1~1mg/m<sup>3</sup> 이하</td> <td>5~50ppm 이하</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>심한 자극 및 부식</td> <td>0.01~0.1mg/m<sup>3</sup> 이하</td> <td>0.5~5ppm 이하</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>한번 노출에 매우 큰 독성</td> <td>0.01mg/m<sup>3</sup> 미만</td> <td>0.5ppm 미만</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">↓ (노출기준이 설정되어 않은 물질이라면)</p>	등 급	내 용	노 출 기 준		발생형태 : 분진	발생형태 : 증기	1	피부나 눈 자극	1~10mg/m <sup>3</sup> 이하	50~500ppm 이하	2	한번 노출시 위험	0.1~1mg/m <sup>3</sup> 이하	5~50ppm 이하	3	심한 자극 및 부식	0.01~0.1mg/m <sup>3</sup> 이하	0.5~5ppm 이하	4	한번 노출에 매우 큰 독성	0.01mg/m <sup>3</sup> 미만	0.5ppm 미만
	등 급			내 용	노 출 기 준																		
		발생형태 : 분진	발생형태 : 증기																				
1	피부나 눈 자극	1~10mg/m <sup>3</sup> 이하	50~500ppm 이하																				
2	한번 노출시 위험	0.1~1mg/m <sup>3</sup> 이하	5~50ppm 이하																				
3	심한 자극 및 부식	0.01~0.1mg/m <sup>3</sup> 이하	0.5~5ppm 이하																				
4	한번 노출에 매우 큰 독성	0.01mg/m <sup>3</sup> 미만	0.5ppm 미만																				
<p><b>셋째. MSDS의 위험문구(R-Phrase) 확인</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단시간노출기준(STEL) 또는 최고노출기준(C)만 규정되어 있는 화학물질</li> <li>- 노출기준이 10mg/m<sup>3</sup>(분진) 또는 500ppm(증기)을 초과하는 경우</li> </ul> <p style="text-align: right;">↓ (MSDS 위험문구 정보가 없다면)</p>																							
<p><b>넷째. MSDS의 유해·위험문구(H Code) 확인</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 위험문구 (R-Phrase)에 대한 정보를 검색할 수 없는 경우</li> </ul>																							

## [작업환경측정결과가 없는 경우 노출수준 및 유해성 등급결정 방법]

<b>노출수준 등급결정</b>	<p><b>첫째. 직업병 유소견자(D<sub>1</sub>) 발생여부 확인</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 직업병 유소견자(D<sub>1</sub>)가 확인되면 노출수준을 4등급으로 한다.</li> </ul> <p style="text-align: right;">↓ (직업병 유소견자에 해당되지 않는다면)</p> <p><b>둘째. 취급량 및 비산성/휘발성 확인</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 화학물질의 취급량과 비산성/휘발성을 조합하여 노출수준 분류</li> </ul> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;"><b>노출수준 등급 (1~4등급)</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>취급량</b></p> <p>하루 취급하는 화학물질 양의 단위 (1~3등급)</p> </div> <div style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">↔</div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>비산성</b></p> <p>분진, 흙 (1~3등급)</p> </div> <div style="margin: 0 10px;">OR</div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>휘발성</b></p> <p>가스, 증기, 미스트 (1~3등급)</p> </div> </div> </div>																						
<b>유해성 등급결정</b>	<p><b>첫째. CMR 물질(1A, 1B, 2) 해당여부 확인</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고용노동부고시 제2020-48호(2020.1.16) [별표 1]에서 제공되는 발암성, 생식세포 변이원성 및 생식 독성 정보(CMR)를 확인하여 CMR 물질(1A, 1B, 2)에 해당하면 유해성을 4등급으로 한다.</li> </ul> <p style="text-align: right;">↓ (CMR 물질에 해당되지 않는다면)</p> <p><b>둘째. 화학물질의 노출기준 확인</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해당 화학물질의 발생형태(분진 또는 증기)에 따라 노출기준을 적용하여 아래와 같이 유해성을 분류한다.</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">등급</th> <th rowspan="2">내 용</th> <th colspan="2">노 출 기 준</th> </tr> <tr> <th>발생형태 : 분진</th> <th>발생형태 : 증기</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>피부나 눈 자극</td> <td>1~10mg/m<sup>3</sup> 이하</td> <td>50~500ppm 이하</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>한번 노출시 위험</td> <td>0.1~1mg/m<sup>3</sup> 이하</td> <td>5~50ppm 이하</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>심한 자극 및 부식</td> <td>0.01~0.1mg/m<sup>3</sup> 이하</td> <td>0.5~5ppm 이하</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>한번 노출에 매우 큰 독성</td> <td>0.01mg/m<sup>3</sup> 미만</td> <td>0.5ppm 미만</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">↓ (노출기준이 설정되어 않은 물질이라면)</p> <p><b>셋째. MSDS의 위험문구(R-Phrase) 확인</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단시간노출기준(STEL) 또는 최고노출기준(C)만 규정되어 있는 화학물질</li> <li>- 노출기준이 10mg/m<sup>3</sup>(분진) 또는 500ppm(증기)을 초과하는 경우</li> </ul> <p style="text-align: right;">↓ (MSDS 위험문구 정보가 없다면)</p> <p><b>넷째. MSDS의 유해·위험문구(H Code) 확인</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 위험문구 (R-Phrase)에 대한 정보를 검색할 수 없는 경우</li> </ul>	등급	내 용	노 출 기 준		발생형태 : 분진	발생형태 : 증기	1	피부나 눈 자극	1~10mg/m <sup>3</sup> 이하	50~500ppm 이하	2	한번 노출시 위험	0.1~1mg/m <sup>3</sup> 이하	5~50ppm 이하	3	심한 자극 및 부식	0.01~0.1mg/m <sup>3</sup> 이하	0.5~5ppm 이하	4	한번 노출에 매우 큰 독성	0.01mg/m <sup>3</sup> 미만	0.5ppm 미만
등급	내 용			노 출 기 준																			
		발생형태 : 분진	발생형태 : 증기																				
1	피부나 눈 자극	1~10mg/m <sup>3</sup> 이하	50~500ppm 이하																				
2	한번 노출시 위험	0.1~1mg/m <sup>3</sup> 이하	5~50ppm 이하																				
3	심한 자극 및 부식	0.01~0.1mg/m <sup>3</sup> 이하	0.5~5ppm 이하																				
4	한번 노출에 매우 큰 독성	0.01mg/m <sup>3</sup> 미만	0.5ppm 미만																				

### 참고4 ▶ 작업환경 관리상태 체크리스트(예시)

구분	작업환경 관리상태 평가내용	가능여부 (대상여부)	현재상태
물질의 유해성 (3)	• 현재 취급하고 있는 물질보다 독성이 적은 물질(노출기준 수치가 높음)로 대체 가능한가?	X	X
	• 현재 발암성 물질을 취급하고 있다면 비발암성 물질로 대체가 가능한가?	-	-
	• 현재 유해물질 취급 공정의 폐쇄가 가능한가?	X	X
물 질 노 출 가 능 성 (11)	• 현재 사용하는 화학물질의 사용량을 줄일 수 있는가?	X	X
	• 분진 등 고체상 물질의 경우 습식작업이 가능한가?	-	-
	• 유해물질 취급 공정의 완전 밀폐가 가능한가?	O	X
	• 유해물질 발생 지점에 국소배기장치의 설치가 가능한가?	O	O
	• 국소배기장치의 후드를 부스형으로 설치 가능한가?	X	X
	• 국소배기장치의 후드를 유해물질 발생원에 현재보다 좀 더 가까이 설치 가능한가?	X	X
	• 후드 위치가 근로자의 호흡기 영역을 보호하고 있는가?	O	X
	• 포집 효율을 높이기 위한 Flange 설치가 가능한가?	X	X
	• 국소배기장치의 제어풍속이 법적기준을 만족하는가?	O	O
	• 국소배기장치의 성능을 주기적으로 점검하는가?	O	O
	• 전체 환기장치(Fan)를 병행하여 설치 가능한가?	X	X
작 업 방 법 (5)	• 유해물질 취급 공정을 인근 공정 및 작업장소와 격리하여 작업할 수 있는가?	O	O
	• 유해물질 취급 공정과 인근 작업장소 사이의 공기 이동을 차단하기 위한 차단벽 설치가 가능한가?	X	X
	• 현재 유해물질 취급 작업을 자동화 또는 반자동화로 공정 변경이 가능한가?	X	X
	• 유해물질 용기를 별도의 저장장소에 보관 가능한가?	O	O
	• 유해물질을 직접적인 접촉 없이 취급 가능한가?	X	X
관 리 방 안 (11)	• 특수건강진단을 정기적으로 실시하고 있는가?	O	O
	• 작업환경측정을 정기적으로 실시하고 있는가?	O	O
	• 취급 화학물질에 대한 근로자 교육을 실시하는가?	O	O
	• 개인전용의 호흡용 보호구가 적절하게 지급되는가?	O	X
	• 근로자가 작업 중 호흡용 보호구를 착용하고 있는가?	O	X
	• 호흡용 보호구의 성능이 적절하게 관리되는가?	-	-
	• 작업장에 호흡용 보호구 착용 표지판을 설치했는가?	O	O
	• 보호구 보관함이 설치되어 청결하게 관리되고 있는가?	O	X
	• 화학물질 취급 공정에 대한 청소 상태는 적정한가?	O	O
	• 취급 화학물질의 물질안전보건자료를 비치게시했는가?	O	O
	• 취급 화학물질의 용기·포장에 경고표지를 부착했는가?	O	O

#### [작업환경개선에 따른 위험성 저감 효과]

작업환경 개선방법	위험성 (Risk)	=	노출수준 (Probability)	×	유해성 (Severity)
물질제거	O	=	O	×	-
물질대체	↓	=	-	×	↓
공정변경 (습식)	↓↓	=	↓↓	×	-
격리 (차단, 밀폐)	↓↓	=	↓↓	×	-
환기개선	↓	=	↓	×	-

## 작업환경 관리상태 체크리스트 양식

구분	작업환경 관리상태 평가내용	가능여부 (대상여부)	현재상태
<b>물질의 유해성 (3)</b>	• 현재 취급하고 있는 물질보다 독성이 적은 물질(노출기준 수치가 높은)로 대체 가능한가?		
	• 현재 발암성 물질을 취급하고 있다면 비발암성 물질로 대체가 가능한가?		
	• 현재 유해물질 취급 공정의 폐쇄가 가능한가?		
<b>물 질 노 출 가능성 (11)</b>	• 현재 사용하는 화학물질의 사용량을 줄일 수 있는가?		
	• 분진 등 고체상 물질의 경우 습식작업이 가능한가?		
	• 유해물질 취급 공정의 완전 밀폐가 가능한가?		
	• 유해물질 발생 지점에 국소배기장치의 설치가 가능한가?		
	• 국소배기장치의 후드를 부스형으로 설치 가능한가?		
	• 국소배기장치의 후드를 유해물질 발생원에 현재보다 좀 더 가까이 설치 가능한가?		
	• 후드 위치가 근로자의 호흡기 영역을 보호하고 있는가?		
	• 포집 효율을 높이기 위한 Flange 설치가 가능한가?		
	• 국소배기장치의 제어풍속이 법적기준을 만족하는가?		
	• 국소배기장치의 성능을 주기적으로 점검하는가?		
	• 전체 환기장치(Fan)를 병행하여 설치 가능한가?		
<b>작 업 방 법 (5)</b>	• 유해물질 취급 공정을 인근 공정 및 작업장소와 격리하여 작업할 수 있는가?		
	• 유해물질 취급 공정과 인근 작업장소 사이의 공기 이동을 차단하기 위한 차단벽 설치가 가능한가?		
	• 현재 유해물질 취급 작업을 자동화 또는 반자동화로 공정 변경이 가능한가?		
	• 유해물질 용기를 별도의 저장장소에 보관 가능한가?		
	• 유해물질을 직접적인 접촉 없이 취급 가능한가?		
<b>관 리 방 안 (11)</b>	• 특수건강진단을 정기적으로 실시하고 있는가?		
	• 작업환경측정을 정기적으로 실시하고 있는가?		
	• 취급 화학물질에 대한 근로자 교육을 실시하는가?		
	• 개인전용의 호흡용 보호구가 적정하게 지급되는가?		
	• 근로자가 작업 중 호흡용 보호구를 착용하고 있는가?		
	• 호흡용 보호구의 성능이 적정하게 관리되는가?		
	• 작업장에 호흡용 보호구 착용 표지판을 설치했는가?		
	• 보호구 보관함이 설치되어 청결하게 관리되고 있는가?		
	• 화학물질 취급 공정에 대한 청소 상태는 적정한가?		
	• 취급 화학물질의 물질안전보건자료를 비치·게시했는가?		
	• 취급 화학물질의 용기·포장에 경고표지를 부착했는가?		

## 참고5 ▶ 컨설팅 전 숙지사항

# 컨설팅 전 숙지사항

### □ 사전 준비

- **(기업협조 안내)** 현장 방문 일정 협의, 컨설팅 시 반드시 사업주 또는 담당자 참석 요청, 사업장에서 준비해야 할 사항 안내

#### 사업장 준비 서류 목록

①위험성평가 기록, ②사업장 공정도 ③유해화학물질 취급현황(목록), ④물질안전보건자료(MSDS), ⑤작업환경측정 및 특수건강진단 결과표, ⑥최근 5년간 재해현황(요양신청서), ⑦국소배기장치 현황 및 점검이력, ⑧보호구 지급대장 등

- **(기업정보 확인)** 신청서 및 사업장 현황 조사표 등을 활용하여 기업의 안전보건 조직 및 재해현황, 업종, 규모, 공정 등 특성을 사전 파악
- **(이해도 제고)** 화학물질 위험성평가 지원분야 가이드 사전 숙지

### □ 사업장 방문시

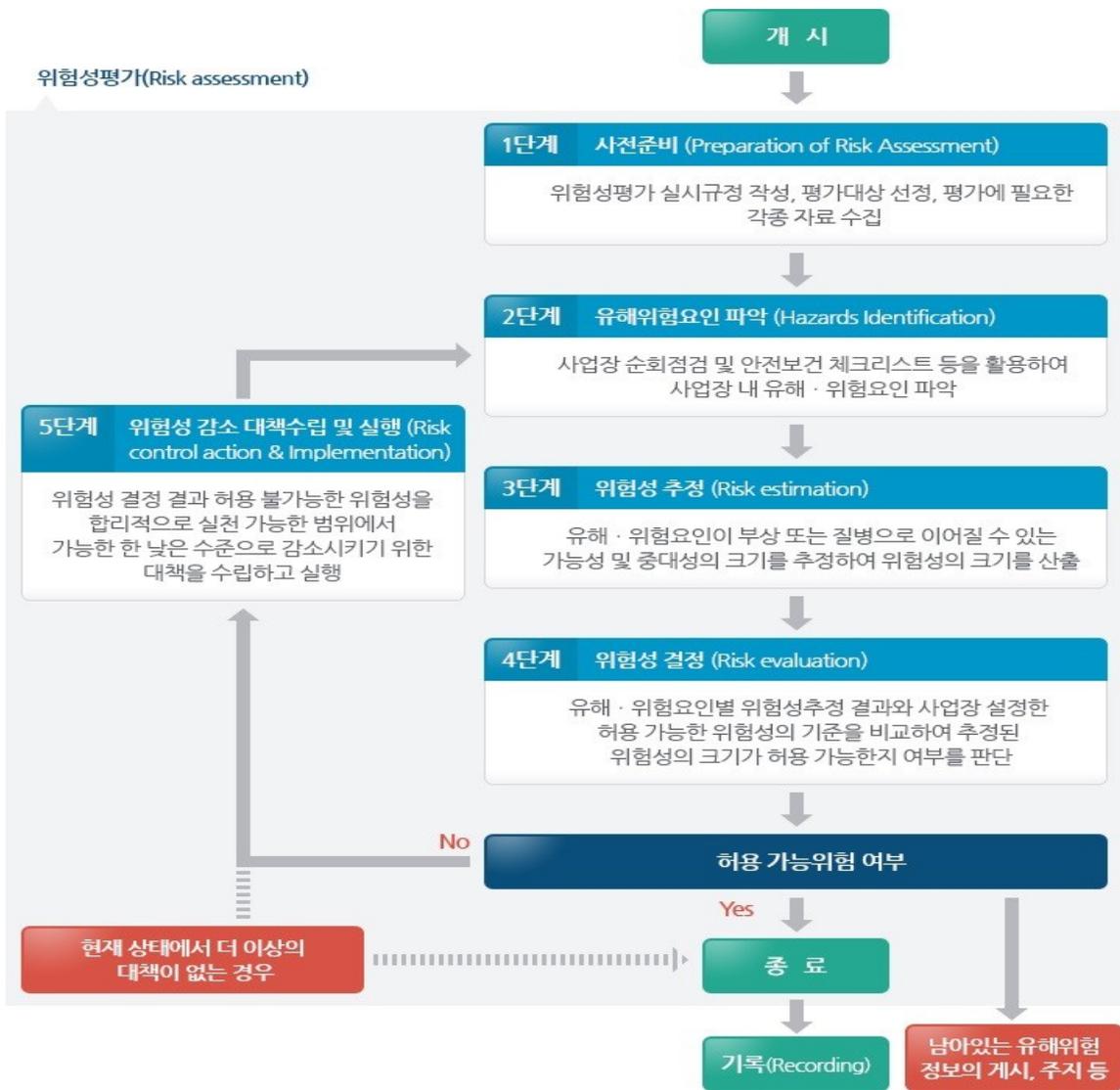
- **(컨설팅 절차 설명)** 컨설팅을 위한 방문목적 및 일정, 사업 취지, 컨설팅 내용 및 절차 등을 명확하게 설명
- **(사업장 현황 파악)** 사업장에 회사 소개 및 위험요인 보유 현황 브리핑 요청, 생산공정 확인(필요시 현장 방문), 사업장 내·외부의 현안사항을 파악

### □ 용어 안내

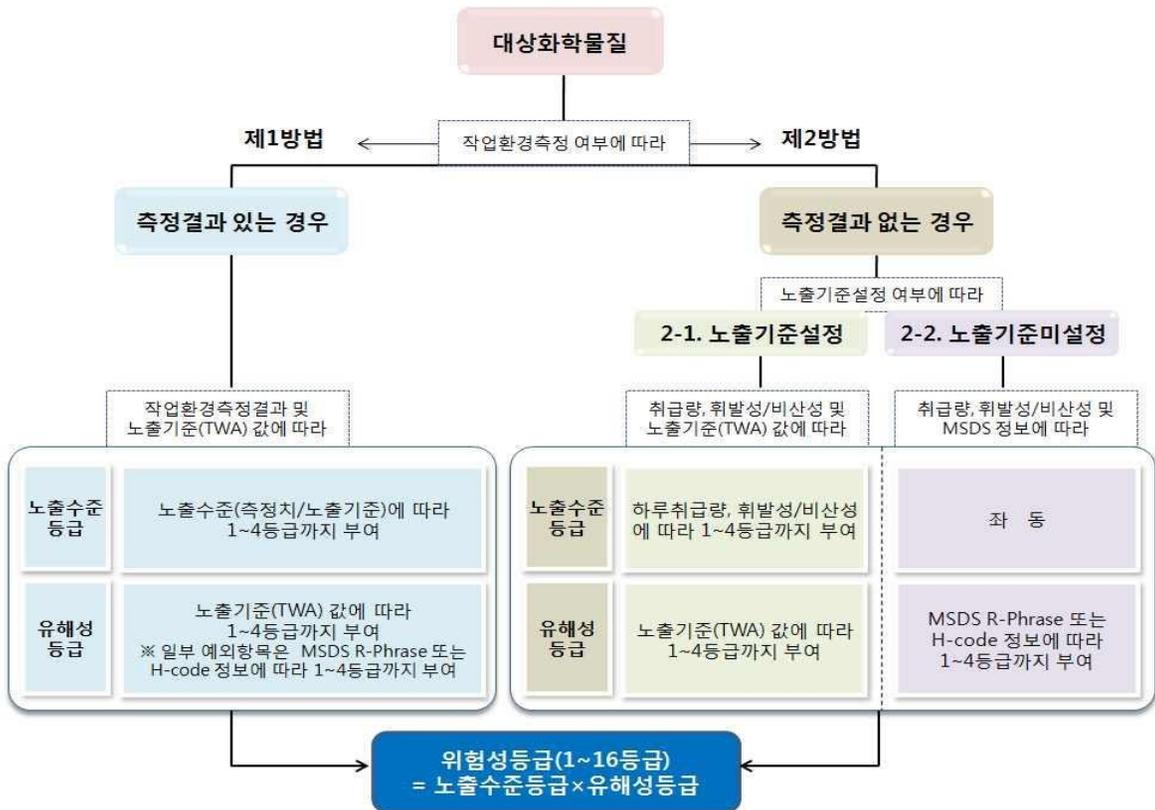
- **위험성** : 근로자가 유해성이 있는 화학물질에 노출됨으로써 건강장해가 발생할 가능성과 건강에 영향을 주는 중대성의 조합을 말한다.
- **노출수준** : 화학물질이 근로자에게 노출되는 정도(가능성)
- **유해성** : 인체에 영향을 미치는 화학물질의 고유한 성질(중대성)
- **물질안전보건자료(MSDS)** : 화학제품의 명칭, 안전·보건상의 취급주의 사항, 구성성분의 명칭 및 함유량, 건강 유해성 및 물리적 위험성 등을 설명한 자료

- **작업환경측정** : 작업환경 실태를 파악하기 위하여 해당 근로자 또는 작업장에 대하여 사업주가 유해인자에 대한 측정계획을 수립한 후 시료를 채취하고 분석·평가하는 것
- **노출기준** : 근로자가 유해인자에 노출되는 경우 노출기준 이하 수준에서는 거의 모든 근로자에게 건강상 나쁜 영향을 미치지 아니하는 기준
- **노출기준 종류**
  - **시간가중평균노출기준(TWA)** : 1일 8시간 작업을 기준으로 하여 유해인자의 측정치에 발생시간을 곱하여 8시간으로 나눈 값
  - **단시간노출기준(STEL)** : 근로자가 1회에 15분간 유해인자에 노출되는 경우의 기준
  - **최고노출기준(C)** : 근로자가 1일 작업시간동안 잠시라도 노출되어서는 아니 되는 기준

□ 위험성평가 단계



□ 작업환경측정 여부에 따른 노출수준 및 유해성 등급 결정



노출수준등급	= 해당물질 노출수준(측정치/노출기준)	유해성등급	= 노출기준 값								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>1등급 = 노출수준 10% 미만</li> <li>2등급 = 노출수준 10% 이상~50% 미만</li> <li>3등급 = 노출수준 50% 이상~100% 미만</li> <li>4등급 = 노출수준 100% 이상 또는 직업병유소견자(D1)</li> </ul>		<table border="1"> <tr> <th>분진</th> <th>가스</th> </tr> <tr> <td>1등급 = 1~10mg/m<sup>3</sup> 이하</td> <td>50~500ppm이하</td> </tr> <tr> <td>2등급 = 0.1~1mg/m<sup>3</sup> 이하</td> <td>5~50ppm이하</td> </tr> <tr> <td>3등급 = 0.01~0.1mg/m<sup>3</sup> 이하</td> <td>0.5~5ppm이하</td> </tr> <tr> <td>4등급 = 0.01mg/m<sup>3</sup> 미만</td> <td>0.5ppm미만</td> </tr> </table> 또는 CMR 물질 정보 1A, 1B, 2에 해당	분진	가스	1등급 = 1~10mg/m <sup>3</sup> 이하	50~500ppm이하	2등급 = 0.1~1mg/m <sup>3</sup> 이하	5~50ppm이하	3등급 = 0.01~0.1mg/m <sup>3</sup> 이하	0.5~5ppm이하
분진	가스										
1등급 = 1~10mg/m <sup>3</sup> 이하	50~500ppm이하										
2등급 = 0.1~1mg/m <sup>3</sup> 이하	5~50ppm이하										
3등급 = 0.01~0.1mg/m <sup>3</sup> 이하	0.5~5ppm이하										
4등급 = 0.01mg/m <sup>3</sup> 미만	0.5ppm미만										

<b>위험성 (Risk)</b>	=	<b>노출수준 (Probability)</b>	×	<b>유해성 (Severity)</b>
① 측정결과가 있는 경우 (노출기준 설정물질)		작업환경측정결과 (1~4등급)	×	노출기준 (1~4등급)
② 측정결과가 없는 경우 (노출기준 설정물질)		하루 취급량과 비산성/휘발성의 조합 (1~4등급)	×	노출기준 (1~4등급)
③ 측정결과가 없는 경우 (노출기준 미설정물질)		하루 취급량과 비산성/휘발성의 조합 (1~4등급)	×	MSDS의 위험문구나 유해·위험문구 (1~4등급)

◆ 직업병 유소견자(D<sub>1</sub>)가 발생한 경우 노출수준을 4등급으로, 화학물질이 CMR 물질(1A, 1B, 2)인 경우 유해성을 4등급으로 우선 적용

◆ 세부 노출수준 및 유해성 등급 결정 방법은 참고6 위험성평가 단계별 수행방법 중 “3단계 위험성 계산(p.214~222)” 참조

## 참고6 ▶ 위험성평가 단계별 수행방법

### 1 ▶ 1단계 : 사전준비

본 단계는 위험성을 평가하기 위한 부서 또는 공정(작업)을 구분하고, 평가대상 선정, MSDS, 작업환경 측정 결과표 및 특수건강진단 결과표 등의 자료를 확보하는 단계이다.

#### Tip!

- ◆ 위험성평가 대상사업장의 부서 또는 공정(작업) 단위는 화학물질의 위험성을 충분히 나타낼 수 있는 단위로 구분한다.
- ◆ 화학물질을 취급하는 모든 공정을 위험성평가 대상으로 선정하는 것을 원칙으로 한다.

#### ○ 위험성평가 단위 구분

- 위험성평가를 실시하기 쉽도록 평가단위를 구분한다.
- 위험성평가의 기본적인 구분은 공정도와 작업표준서를 참고로 하여 작업부서별로 나눈다.
- 작업환경측정을 실시한 경우에는 측정결과표의 측정단위를 확인하여 [부서 또는 공정] 혹은 [단위작업 장소]로 구분할 수 있다.

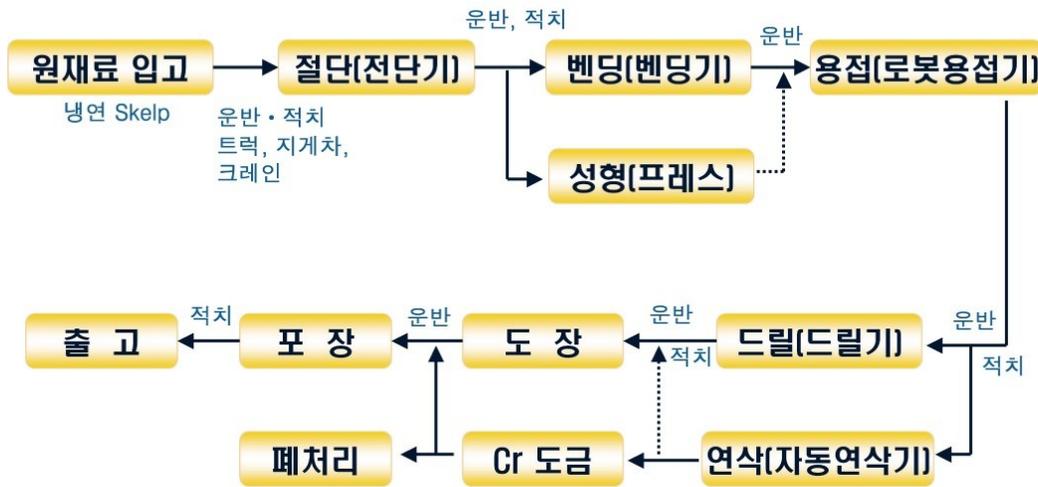
#### ○ 위험성평가 대상 선정

- 위험성평가 단위에 대하여 따로 정해진 방법은 없으므로, 유해위험요인(화학물질)이 누락되지 않도록 하고, 현실적으로 위험성평가를 수행하기 쉬운 평가단위를 사업장별로 선정한다.
- 향후 더 실제적인 방법이 발견되면 그때그때 수정할 수 있다.

#### ○ 자료의 확보

- 사업장에서 취급하는 화학물질의 MSDS, 작업환경측정 및 특수건강진단 결과표 등 위험성평가에 필요한 각종 자료를 확보한다.

위험성평가 단위의 구분 예시 - 자동차부품 제조사



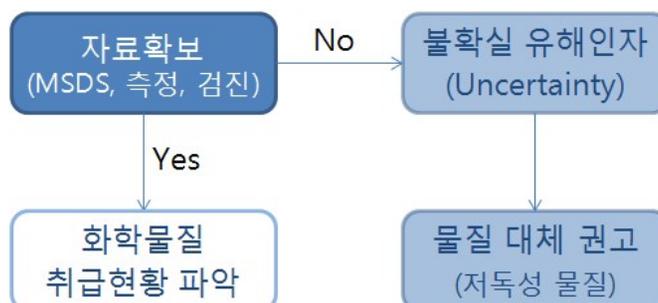
위험성평가 대상 선정공정	유해위험요인
용접(로봇용접기), 연삭(자동연삭기)	화학물질(중금속), 소음
도장, Cr도금	화학물질(유기용제, 중금속)

## 2 단계 : 유해위험요인 파악

본 단계는 사전에 확보된 MSDS 등을 이용하여 위험성평가 대상으로 선정된 단위공정별로 유해위험요인 (화학물질)의 종류, 취급량, 물질 특성 등을 파악하는 단계이다.

Tip!

- ◆ 평가대상 단위공정별로 취급하고 있는 화학물질의 목록을 작성하여 MSDS 보유현황, 작업환경측정 및 산업안전보건법상 규제대상 여부 등을 파악한다.
  - 자료가 확보되지 않은 화학물질은 불확실 유해인자로서 해당 정보가 확보될 때까지 가급적 사용을 금지하거나 동일 사용 목적에 맞는 저독성 물질로 대체할 것을 권고한다.
- ◆ 화학물질의 하루 취급량, 작업환경측정결과, 노출기준, 물질 특성(사용온도 및 끓는점) 등을 파악한다.
  - 혼합물질인 경우 혼합물질을 구성하고 있는 주요 단일물질에 대하여 각각의 해당 자료를 파악한다.
  - ※ 가솔린(휘발유) 등과 같이 단일물질처럼 일반화되어 사용되고 있고, 전체에 대한 유해성 등의 해당 정보가 있는 물질은 단일물질로 간주한다.



○ 단위공정별 화학물질 취급현황 파악

- 화학물질에 대한 원·부자재 입출고 현황 등을 확인하여 평가대상 단위공정별로 사용하고 있는 화학물질을 목록화 한다.
- 화학물질 목록은 사용 부서 또는 공정명, 화학물질명(상품명), 제조/사용 여부, 사용 용도, 월 취급량, 유소건자 발생여부 및 MSDS 보유현황 등의 내용을 포함한다.
- ※ 작업환경측정을 실시하는 화학물질의 경우에는 작업환경측정 결과표에서 [1. 예비조사 결과] 중 [다. 공정별 화학물질 사용 상태]를 참조하여 작성한다.

[예시] 톨루엔 60%, 벤젠 10%, 크실렌 30%로 구성된 신나의 하루 취급량이 30m<sup>3</sup>인 경우

부서 또는 공정명	화학물질명 (상품명)	제조 또는 사용 여부	사용 용도	월 취급량 (m <sup>3</sup> ·톤)	유소건자 발생여부	MSDS 보유 (O, X)
도장	톨루엔	사용	희석제	18 m <sup>3</sup>	-	O
"	벤젠	"	"	3 m <sup>3</sup>	1명	O
"	크실렌	"	"	9 m <sup>3</sup>	-	X

○ 불확실 유해인자

- 화학물질에 대한 MSDS, 측정 및 특검 결과표 등이 확보되지 않아 유해성 정보를 알 수 없는 불확실 유해인자는 해당 정보가 확보될 때까지 가급적 사용을 금지하거나 동일 사용 목적에 맞는 저독성 물질로 대체할 것을 권고한다.

○ 평가대상 화학물질의 작업환경측정 결과 및 물질특성 등 파악

- 작업환경측정 결과표에서 [나-1. 단위작업 장소별 작업환경측정 결과(소음 제외)]의 금회 측정치 (TWA)를 파악한다.
- 화학물질의 MSDS 등을 확인하여 사업장에서 사용하는 화학물질의 노출기준, 물질특성 및 유해성·위험성 정보 등을 파악한다.

◆ MSDS에서 유해성·위험성 및 물질특성 정보 제공 위치

- 노출기준 정보 : MSDS의 [8. 노출방지 및 개인보호구] 확인
- 물질특성 정보 : MSDS의 [9. 물리화학적 특성] 확인
- 고시에 따른 CMR 정보 : GHS MSDS의 [11. 독성에 관한 정보] 확인
  - ※ CMR : 발암성(Carcinogenicity), 생식세포 변이원성(Mutagenicity), 생식독성(Reproductive toxicity)
- 위험문구(R-Phrase) 정보 : MSDS의 [15. 법적 규제현황] 확인
- 유해위험문구(H code) 및 GHS 분류정보 : GHS MSDS의 [2. 유해성·위험성] 확인
  - ※ 기존 MSDS에는 H code 및 GHS 분류 정보 없음

### 3 단계 : 위험성 계산

본 단계는 작업환경측정결과나 노출기준 등을 이용하여 노출수준과 유해성의 등급을 결정하고, 결정된 노출수준과 유해성을 조합하여 위험성을 계산하는 단계이다.

#### Tip!

◆ 위험성 계산은 해당 화학물질에 대한 작업환경측정결과나 노출기준 등에 따라 아래의 세가지 방법 중 하나를 적용한다.

<b>위험성 (Risk)</b>	=	<b>노출수준 (Probability)</b>	×	<b>유해성 (Severity)</b>
① 측정결과가 있는 경우 (노출기준 설정물질)		<b>작업환경측정결과 (1~4등급)</b>	×	<b>노출기준 (1~4등급)</b>
② 측정결과가 없는 경우 (노출기준 설정물질)		<b>하루 취급량과 비산성/휘발성의 조합 (1~4등급)</b>	×	<b>노출기준 (1~4등급)</b>
③ 측정결과가 없는 경우 (노출기준 미설정물질)		<b>하루 취급량과 비산성/휘발성의 조합 (1~4등급)</b>	×	<b>MSDS의 위험문구나 유해·위험문구 (1~4등급)</b>

◆ 직업병 유소견자(D<sub>1</sub>)가 발생한 경우 노출수준을 4등급으로, 화학물질이 CMR 물질(1A, 1B, 2)인 경우 유해성을 4등급으로 우선 적용한다.

- CMR 해당여부는 고용노동부고시 제2020-48호(2020.1.14.)의 분류만 적용

○ 위험성 계산은 노출수준(빈도)과 유해성(강도)의 등급을 곱하여 산출한다.

노출수준 (빈도)		유해성 (강도)	피부나 눈 자극	한번 노출시 위험	심한 자극 및 부식	한번 노출에 매우 큰 독성
			1	2	3	4
낮음	1	1	1	2	3	4
있음	2	2	2	4	6	8
높음	3	3	3	6	9	12
매우 높음	4	4	4	8	12	16

◆ 노출수준 및 유해성 등급은 아래의 “가. 노출수준 등급을 결정하는 방법”과 “나. 유해성 등급을 결정하는 방법”을 통해 각각 결정한다.

### 가. 노출수준(Probability, 빈도) 등급을 결정하는 방법

○ 노출수준 등급은 다음과 같이 세가지 방법에 의해 결정되며, “방법 1 > 방법 2 > 방법 3”의 우선순위로 적용한다.

구분	방법 1	방법 2	방법 3
평가기준	직업병 유소견자	작업환경측정결과	취급량 및 비산성/휘발성
평가방법	직업병 유소견자가 발생한 경우 노출수준 = 4등급	(측정결과/노출기준)×100% 값으로 4단계 분류	취급량과 비산성/휘발성을 조합하여 4단계로 분류

#### [방법 1] 직업병 유소견자 발생여부 확인

- 특수건강진단결과표를 확인하여 직업병 유소견자(D<sub>1</sub>) 발생 여부 파악

◆ 직업병 유소견자(D<sub>1</sub>) 발생 : 노출수준 = 4등급

- 직업병 유소견자 발생이 없는 경우 “방법 2 또는 방법 3” 적용

#### [방법 2] 작업환경측정결과 확인

- 화학물질별 측정결과를 활용하여 노출수준 등급 분류

등급	내 용
1	화학물질의 노출수준이 10% 미만
2	화학물질의 노출수준이 10% 이상 ~ 50% 미만
3	화학물질의 노출수준이 50% 이상 ~ 100% 이하
4	화학물질의 노출수준이 100% 초과

#### [작업환경측정결과 사용시 유의사항]

##### ◆ 화학물질의 노출수준 계산방법

$$\text{노출수준 (\%)} = \frac{\text{측정결과}}{\text{노출기준 (TWA)}} \times 100$$

##### ◆ 작업환경측정결과 반영 원칙

- 가장 최근에 측정된 “작업환경측정결과” 사용
- 공정설비, 작업방법 또는 사용 화학물질의 변경 등 작업 조건의 변화가 있는 경우에는 “재측정한 결과”를 반영하거나 “방법 3”에 따라 노출수준 등급 결정

**[방법 3] 취급량 및 비산성/휘발성 확인**

- 화학물질의 **취급량과 비산성/휘발성**을 조합하여 노출수준 등급 분류

❖ 취급량 : 하루동안 취급하는 화학물질 양의 단위에 따라 분류

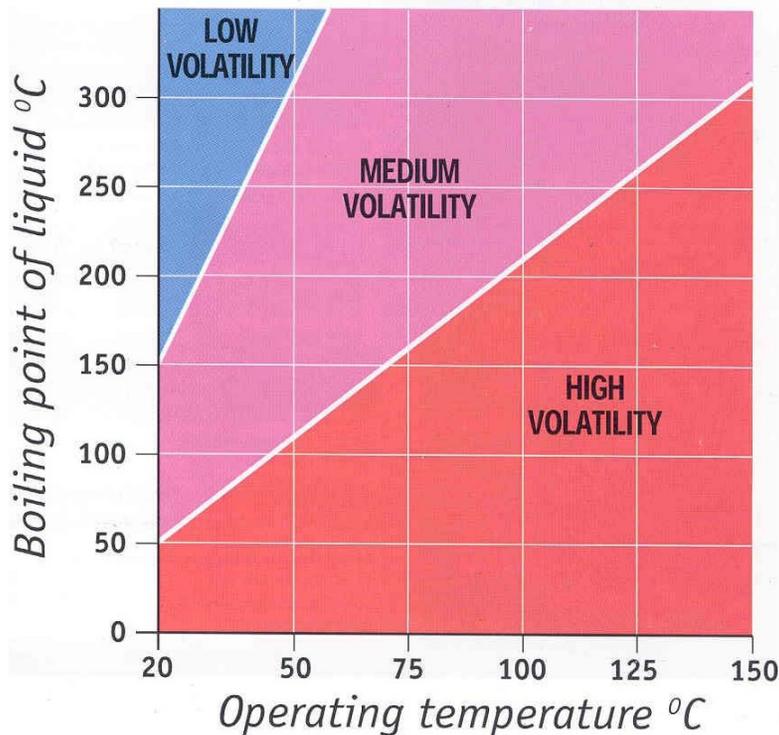
등급	1(저)	2(중)	3(고)
하루 취급량	g, ml 단위	kg, l 단위	ton, m <sup>3</sup> 단위

❖ 비산성 : 화학물질의 발생형태가 분진, 흡인 경우 아래와 같이 비산성 분류

등급	등급 특성 (비산정도)
1(저)	부스러지지 않는 고체로 취급 중에 거의 먼지가 보이지 않는 경우
2(중)	결정형 입상으로 취급 시 먼지가 보이거나 쉽게 가라앉는 경우
3(고)	미세하고 가벼운 분말로 취급 시 먼지 구름 형성되는 경우

❖ 휘발성 : 화학물질의 발생형태가 가스, 증기, 미스트 등인 경우 아래와 같이 휘발성 분류

등급		1(저)	2(중)	3(고)
끓는점 (°C)	사용온도가 상온(20°C)인 경우	150초과	50~150	50미만
	사용온도(X)가 상온이외의 온도인 경우	6X+4.2초과	2X+8.4~6X+4.2	2X+8.4미만



〈끓는점(Boiling point) 및 사용온도(Operating temp.)에 따른 휘발성 분류그래프〉

❖ 취급량과 비산성/휘발성의 조합에 따라 아래와 같이 노출수준 등급 분류

취급량	비산성(분진, 흙 상태)			휘발성(액체, 가스 상태)		
	1	2	3	1	2	3
1	1	1	2	1	2	2
2	2	3	3	2	3	3
3	2	4	4	2	3	4

**[ 혼합물의 비산성/휘발성 결정시 유의사항 ]**

◆ 혼합물에서 끓는점 적용기준

- 구성성분(단일물질) 각각의 끓는점을 이용하여 구성성분별 휘발성 결정  
 ※ 구성성분(단일물질)의 끓는점을 혼합물 전체의 끓는점으로 사용할 수 없음

◆ 혼합물과 혼합물 구성성분의 성상이 다른 경우

- 액상 혼합물의 구성성분 성상이 고체인 경우 : 비산성 = 1등급(습식상태)
- 고상 혼합물의 구성성분 성상이 액체인 경우 : 혼합물의 비산성 등급 적용

**나. 유해성(Severity, 강도) 등급을 결정하는 방법**

○ 유해성 등급은 다음과 같이 네가지 방법에 의해 결정되며, “방법 1 > 방법 2 > 방법 3 > 방법 4”의 우선순위로 적용한다.

구분	방법 1	방법 2	방법 3	방법 4
평가기준	CMR(1A, 1B, 2) 물질	노출기준	위험문구 (R phrase)	유해·위험문구 (H code)
평가방법	CMR(1A, 1B, 2) 물질인 경우 유해성 = 4등급	노출기준값에 따라 4단계 분류	위험문구에 따라 4단계 분류	유해·위험문구에 따라 4단계 분류

**[방법 1] CMR 물질(1A, 1B, 2) 해당여부 확인**

- 고용노동부고시 제2020-48호(2020.1.14.) [별표 1]에서 제공되는 발암성, 생식세포 변이원성 및 생식독성(CMR) 정보 해당여부 확인

◆ CMR 물질(1A, 1B, 2)에 해당 : 유해성 = 4등급

※ 고용노동부고시 이외의 GHS 기준에 따른 CMR 물질(GHS MSDS 참조)은 “방법 2 > 방법 3 > 방법 4”에 따라 유해성 등급 우선 적용

- CMR 물질에 해당하지 않는 경우 “방법 2 ~ 방법 4” 적용

## [방법 2] 화학물질의 노출기준 확인

- 해당 화학물질의 발생형태(분진 또는 증기)에 따라 노출기준을 적용하여 아래와 같이 유해성 등급 분류

등급	내 용	노 출 기 준	
		발생형태 : 분진	발생형태 : 증기
1	피부나 눈 자극	1~10mg/m <sup>3</sup> 이하	50~500ppm 이하
2	한번 노출시 위험	0.1~1mg/m <sup>3</sup> 이하	5~50ppm 이하
3	심한 자극 및 부식	0.01~0.1mg/m <sup>3</sup> 이하	0.5~5ppm 이하
4	한번 노출에 매우 큰 독성	0.01mg/m <sup>3</sup> 미만	0.5ppm 미만

※ 노출기준(TWA)은 고용노동부고시 제2020-48호(2020.1.14.) 참조

- 단시간노출기준(STEL) 또는 최고노출기준(C)만 규정되어 있는 화학물질이나 노출기준이 10mg/m<sup>3</sup> (분진) 또는 500ppm(증기)을 초과하는 경우에는 “방법 3 또는 방법 4” 적용

### [ 노출기준 적용시 유의사항 ]

◆ 1일 8시간 이외의 작업을 하는 경우 : 작업시간에 따라 보정된 노출기준 적용

① 급성중독을 일으키는 물질

$$\text{보정된 노출기준} = 8\text{시간 노출기준 (TWA)} \times \left( \frac{8\text{시간}}{\text{작업시간/일}} \right)$$

② 만성중독을 일으키는 물질

$$\text{보정된 노출기준} = 8\text{시간 노출기준 (TWA)} \times \left( \frac{44\text{시간}}{\text{작업시간/주}} \right)$$

◆ 화학물질의 발생형태와 노출기준의 단위가 다른 경우

- 단위를 환산하여 적용하거나 “방법 3 또는 방법 4” 적용

- 단위환산식 : 농도 [mg/m<sup>3</sup>] = 농도 [ppm] ×  $\frac{MW(\text{분자량})}{24.45}$  at 25°C, 1기압

### [방법 3] MSDS의 위험문구(R-Phrase) 확인

- MSDS의 위험문구(R-Phrase)를 활용하여 아래와 같이 유해성 등급 분류

Hazard groups A-E (chemicals causing harm when breathed in)				
A (1)	B (2)	C (3)	D (4)	E (4)
R36 R36/38 R38	R20 R20/21 R20/21/22 R20/22	R23 R23/24 R23/24/25 R23/25	R26 R26/27 R26/27/28 R26/28	Muta cat 3 R40
And all substances that don't have R-phrases in groups B-E	R21 R21/22	R24 R24/25	R27 R27/28	R42 R42/43
	R22	R25	R28	R45
		R34	Carc cat 3 R40	R46
		R35	R48/23	R49
		R36/37 R36/37/38	R48/23/24 R48/23/24/25 R48/23/25	
		R37 R37/38	R48/24 R48/24/25 R48/25	
		R41	R60	
		R43	R61	
		R48/20 R48/20/21 R48/20/21/22 R48/20/22 R48/21 R48/21/22 R48/22	R62 R63	
<b>Least hazardous substances</b>		<b>more hazardous substances</b>		<b>Special cases</b>

※ 유해성이 “E” 등급인 경우에는 유해성을 “4” 등급으로 분류

#### ◆ 위험문구(R-Phrase) 검색 순서

- ① 공단 홈페이지(www.kosha.or.kr)의 안전보건정보>MSDS/GHS(화학물질정보)에서 “GHS MSDS” 또는 “기존 MSDS” 검색
- ② GHS MSDS의 “15. 법적 규제현황”에서 EU 분류정보(위험문구) 확인
- ③ 기존 MSDS의 “15. 법적 규제현황”에서 유럽연합(EC) 위험 및 안전구문 확인

#### ◆ B~E 그룹에 해당하지 않는 위험문구는 “유해성 = 1등급”으로 분류

- 위험문구(R-Phrase)에 대한 정보를 검색할 수 없는 경우 “방법 4” 적용

## [방법 4] MSDS의 유해·위험문구(H code) 확인

- MSDS의 유해·위험문구(H code)를 활용하여 유해성 등급 분류

### [ 유해위험문구 사용시 유의사항 ]

#### ◆ 유해·위험문구(H code) 검색 순서

- ① 공단 홈페이지(www.kosha.or.kr)의 안전보건정보>MSDS/GHS(화학물질정보)에서 “GHS MSDS” 검색
- ② GHS MSDS의 “2. 유해성·위험성”에서 “나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목”의 유해·위험문구 확인

#### ◆ 유해·위험문구(H code) 적용시 유의사항

- “방법 4”에서 적용하는 유해·위험문구(H code)는 “방법 3”의 위험문구(R-Phrase)를 EU CLP 규정의 table 1.1에 따라 동일한 유해·위험성으로 변환한 것임
  - ※ EU CLP : 유럽연합의 분류·표시에 관한 규칙(European Regulation on the Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures)
- 2개 이상의 유해·위험문구(H code)가 있는 경우에는 모든 H code가 있을 때만 동일한 유해성 등급으로 분류 (예시) H319 : 1등급, H319+H335 : 3등급
  - ※ 단, “H330/H331”은 “H330”이나 “H331” 중 하나만 해당되어도 분류 가능

〈위험문구((R-Phrase) vs 유해·위험문구(H code) 비교표〉

등급	위험문구 (R-Phrase)	유해위험문구 (H Code)	비고
1(A)	R36	H319	심한 눈 손상성/눈 자극성 2
	R36/38	H319, H315	심한 눈 손상성/눈 자극성 2, 피부 부식성/피부 자극성 2
	R38	H315	피부 부식성/피부 자극성 2
2(B)	R20	H332	급성 독성(흡입) 4
	R20/21	H332, H312	급성 독성(흡입, 경피) 4
	R20/21/22	H332, H312, H302	급성 독성(흡입, 경피, 경구) 4
	R20/22	H332, H302	급성 독성(흡입, 경구) 4
	R21	H312	급성 독성(경피) 4
	R21/22	H312, H302	급성 독성(경피, 경구) 4
	R22	H302	급성 독성(경구) 4
3(C)	R23	H330	급성 독성(흡입) 2(증기)
		H331	급성 독성(흡입) 3(가스, 분진/미스트)
	R23/24	H330/H331, H311	급성 독성(흡입) 2(증기)/3(가스, 분진/미스트), 급성 독성(경피) 3
	R23/24/25	H330/H331, H311, H301	급성 독성(흡입) 2(증기)/3(가스, 분진/미스트), 급성 독성(경피, 경구) 3
	R23/25	H330/H331, H301	급성 독성(흡입) 2(증기)/3(가스, 분진/미스트), 급성 독성(경구) 3
	R24	H311	급성 독성(경피) 3
	R24/25	H311, H301	급성 독성(경피, 경구) 3

등급	위험문구 (R-Phrase)	유해·위험문구 (H Code)	비고
3(C)	R25	H301	급성 독성(경구) 3
	R34	H314	피부 부식성/피부 자극성 1
	R35	"	"
	R36/37	H319, H335	심한 눈 손상성/눈 자극성 2, 특정표적장기 독성(1회 노출) 3(호흡기계 자극)
	R36/37/38	H319, H335, H315	심한 눈 손상성/눈 자극성 2, 특정표적장기 독성(1회 노출) 3(호흡기계 자극) 피부 부식성/피부 자극성 2
	R37	H335	특정표적장기 독성(1회 노출) 3(호흡기계 자극)
	R37/38	H335, H315	특정표적장기 독성(1회 노출) 3(호흡기계 자극) 피부 부식성/피부 자극성 2
	R41	H318	심한 눈 손상성/눈 자극성 1
	R43	H317	피부 과민성 1
	R48/20	H373	특정표적장기 독성(반복 노출) 2
	R48/20/21	"	"
	R48/20/21/22	"	"
	R48/20/22	"	"
	R48/21	"	"
	R48/21/22	"	"
R48/22	"	"	
4(D)	R26	H330	급성 독성(흡입) 1, 2
	R26/27	H330, 310	급성 독성(흡입, 경피) 1, 2
	R26/27/28	H330, 310, 300	급성 독성(흡입, 경피, 경구) 1, 2
	R26/28	H330, 300	급성 독성(흡입, 경피) 1, 2
	R27	H310	급성 독성(경피) 1, 2
	R27/28	H310, 300	급성 독성(경피, 경구) 1, 2
	R28	H300	급성 독성(경구) 1, 2
	R40	H351	발암성 2
	R48/23	H372	특정표적장기 독성(반복 노출) 1
	R48/23/24	"	"
	R48/23/24/25	"	"
	R48/23/25	"	"
	R48/24	"	"
	R48/24/25	H372	특정표적장기 독성(반복 노출) 1
	R48/25	"	"
	R60	H360	생식독성 1A, 1B
	R61	"	"
R62	H361	생식독성 2	
R63	"	"	

등급	위험문구 (R-Phrase)	유해·위험문구 (H Code)	비고
4(E)	Muta cat 3 R40	H341	생식세포 변이원성 2
	R42/43	H334, H317	호흡기 과민성 1, 피부 과민성 1
	R45	H350	발암성 1B
	R46	H340	생식세포 변이원성 1A, 1B
	R49	H350	발암성 1A

#### 4 단계 : 위험성 결정

본 단계는 위험성 계산결과에 따라 허용할 수 있는 위험인지, 허용할 수 없는 위험인지를 판단하는 단계이다.

#### Tip!

◆ **혼합물질의 위험성 결정**

- 혼합물질을 구성하고 있는 단일물질이나 혼합물질에서 노출되는 유해인자에 대한 위험성 계산 결과 가장 높은 값을 혼합물질의 위험성으로 결정한다.

◆ **위험성 결정은 사업장 특성에 따라 기준을 달리할 수 있다.**

○ 위험성 수준별 관리기준은 다음과 같다.

위험성 계산 결과		관 리 기 준	비 고
위험성	위험성 수준		
1, 2	경미한 위험	근로자에게 유해성 정보 및 주기적 안전보건교육의 제공	현 상태로 계속 작업 가능
3, 4	상당한 위험	현재 설치되어 있는 환기장치의 효율성 검토 및 성능 개선 실시	현재는 위험이 없으면 작업을 계속하되, 위험감소활동 실시
6, 8, 9	중대한 위험	현행법 상 작업환경개선을 위한 조치기준에 대한 평가 실시	
12, 16	허용불가 위험	즉각적으로 종합적인 작업환경관리 수준 평가 실시(전문가 상담)	즉시 작업을 중지 또는 보건프로그램 시행

## 5 단계 : 위험성 감소대책 수립 및 실행

본 단계는 위험성을 결정한 후 개선조치가 필요한 위험성이 있는 경우 감소대책을 수립하고, 우선순위를 정하여 실행하는 단계이다.

### Tip!

#### ◆ 위험성 감소대책(작업환경 개선대책) 수립 및 실행 시 고려사항

- 법령, 고시 등에서 규정하는 내용을 반영하여 수립
- 감소대책 수립 및 실행 후 위험성은 “경미한 위험” 수준 이내이어야 함
- 위험성 감소대책 수립·실행 후에도 위험성이 상위수준에 해당되는 경우 낮은 수준의 위험성이 될 때까지 추가 감소대책 수립·실행

#### ◆ 작업환경 개선대책 수립 및 실행 우선순위

- 화학물질 제거 → 화학물질 대체 → 공정 변경(습식) → 격리(차단, 밀폐) → 환기장치 설치 또는 개선 → 보호구 착용 등 관리적 개선

○ 위험성을 평가한 후에는 각 위험성 수준별로 관리기준에 따라 개선조치를 취하여야 한다.

- 특히 위험의 정도가 허용할 수 없는 위험, 즉 「상당한 위험」 또는 「중대한 위험」, 「허용불가 위험」에 대해서는 구체적인 작업환경 개선대책을 수립하여 실행하여야 한다.
- 작업환경 개선이 완료된 이후에는 위험의 정도가 수용할 수 있는 범위에 들어갈 수 있도록 하여야 한다.

○ 구체적인 작업환경개선 대책을 수립하기 위해서는『화학물질 취급 사업장의 작업환경 관리상태 체크리스트』를 활용한다.

- ① 작업환경 관리상태 평가내용이 적용 가능한지? 혹은 대상이 되는지 여부를 결정한다.
- ② ①에서 가능 혹은 대상으로 확인된 평가 항목에 대하여 현재 실시 또는 적용하고 있는지 여부를 확인 체크한다.
- ③ ①에서 가능 혹은 대상으로 확인된 평가 항목 중 ②에서 현재 실시 또는 적용하지 않고 있는 작업환경개선 대상 목록을 작성한다.

○ 『화학물질 취급사업장의 작업환경 관리상태 체크리스트』를 통하여 확보된 작업환경개선 대상 목록을 다음의 우선순위에 따라 정리한다.

- 화학물질 제거 → 화학물질 대체 → 공정 변경(습식) → 격리(차단, 밀폐) → 환기장치 설치 또는 개선 → 보호구 착용 등 관리적 개선

◆ 작업환경개선에 따른 위험성 저감 효과

작업환경 개선방법	위험성 (Risk)	=	노출수준 (Probability)	×	유해성 (Severity)
물질제거	0	=	0	×	-
물질대체	↓	=	-	×	↓
공정변경 (습식)	↓↓	=	↓↓	×	-
격리 (차단, 밀폐)	↓↓	=	↓↓	×	-
환기개선	↓	=	↓	×	-

○ 감소대책을 실행하기 전에 수립된 작업환경 개선대책의 실효성 여부를 다음과 같이 최종적으로 검토하는 것이 필요하다.

- 작업환경개선 대책에 기술적 난이도가 고려됐는지 여부
- 합리적으로 실행 가능한 낮은 수준으로 고려했는지 여부
- 실행우선 순위가 적절한지 여부
- 개선대책 실행 후 위험성이 허용 가능한 범위이내 인지 여부

○ 감소대책의 효과적인 실행을 위해서 다음과 같은 사항에 대한 구체적인 계획 수립이 필요하다.

- 실행에 필요한 조치방안
- 시간, 비용 등에 대한 사용계획
  - 누가 언제 무엇을 할 것인지
  - 실행계획이 언제 완성될 수 있을 것인지에 대한 일정계획
- 적용된 관리 방안들에 대한 재검토 일정

- 작업환경 개선대책을 포함한 위험성평가 결과는 근로자에게 공지하여야 하며, 더 이상의 감소대책이 없는 잠재유해요인에 대하여 위험인식을 같이 하도록 한다.
- 작업환경 개선대책을 실행한 후 업무상질병 감소 및 생산성 향상에 대한 모니터링을 주기적으로 실시하고 평가하여 다음 해의 사업계획 및 업무상질병 감소 목표설정에도 반영하여 지속적 개선이 이루어지도록 한다.
- 모니터링 활동을 통해 얻어진 정보는 위험성평가 검토 및 수정 시 활용한다.

※ 위험성 감소대책 수립 및 실행 예시 : 도장공정

(1) 체크리스트를 활용하여 작업환경개선 대상 목록화

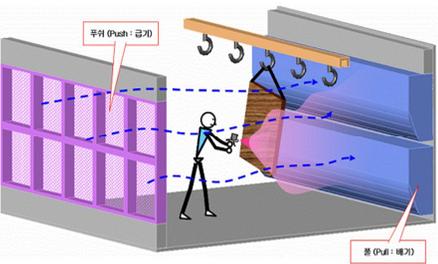
구분	작업환경 관리상태 평가내용	가능여부 (대상여부)	현재상태
물질의 유해성 (3)	• 현재 취급하고 있는 물질보다 독성이 적은 물질(노출기준 수치가 높은)로 대체 가능한가?	X	X
	• 현재 발암성 물질을 취급하고 있다면 비발암성 물질로 대체가 가능한가?	-	-
	• 현재 유해물질 취급 공정의 폐쇄가 가능한가?	X	X
물 질 노 출 가능성 (11)	• 현재 사용하는 화학물질의 사용량을 줄일 수 있는가?	X	X
	• 분진 등 고체상 물질의 경우 습식작업이 가능한가?	-	-
	• 유해물질 취급 공정의 완전 밀폐가 가능한가?	O	X
	• 유해물질 발생 지점에 국소배기장치의 설치가 가능한가?	O	O
	• 국소배기장치의 후드를 부스형으로 설치 가능한가?	X	X
	• 국소배기장치의 후드를 유해물질 발생원에 현재보다 좀 더 가까이 설치 가능한가?	X	X
	• 후드 위치가 근로자의 호흡기 영역을 보호하고 있는가?	O	X
	• 포집 효율을 높이기 위한 Flange 설치가 가능한가?	X	X
	• 국소배기장치의 제어풍속이 법적기준을 만족하는가?	O	O
	• 국소배기장치의 성능을 주기적으로 점검하는가?	O	O
	• 전체 환기장치(Fan)를 병행하여 설치 가능한가?	X	X
작 업 방 법 (5)	• 유해물질 취급 공정을 인근 공정 및 작업장소와 격리하여 작업할 수 있는가?	O	O
	• 유해물질 취급 공정과 인근 작업장소 사이의 공기 이동을 차단하기 위한 차단벽 설치가 가능한가?	X	X
	• 현재 유해물질 취급 작업을 자동화 또는 반자동화로 공정 변경이 가능한가?	X	X
	• 유해물질 용기를 별도의 저장장소에 보관 가능한가?	O	O
	• 유해물질을 직접적인 접촉 없이 취급 가능한가?	X	X
관 리 방 안 (11)	• 특수건강진단을 정기적으로 실시하고 있는가?	O	O
	• 작업환경측정을 정기적으로 실시하고 있는가?	O	O
	• 취급 화학물질에 대한 근로자 교육을 실시하는가?	O	O
	• 개인전용의 호흡용 보호구가 적정하게 지급되는가?	O	X
	• 근로자가 작업 중 호흡용 보호구를 착용하고 있는가?	O	X

구분	작업환경 관리상태 평가내용	가능여부 (대상여부)	현재상태
관 리 방 안 (11)	• 호흡용 보호구의 성능이 적정하게 관리되는가?	-	-
	• 작업장에 호흡용 보호구 착용 표지판을 설치했는가?	○	○
	• 보호구 보관함이 설치되어 청결하게 관리되고 있는가?	○	X
	• 화학물질 취급 공정에 대한 청소 상태는 적정한가?	○	○
	• 취급 화학물질의 물질안전보건자료를 비치·게시했는가?	○	○
	• 취급 화학물질의 용기·포장에 경고표지를 부착했는가?	○	○

(2) 작업환경개선 대상에 대한 우선순위 결정

- 유해물질(노말-핵산) 취급 공정 밀폐
- 국소배기장치의 후드 개선
- 개인보호구 착용

(3) 작업환경 개선대책 수립

구분	작업환경 개선대책	우선순위
밀폐	장비와 원료가 충분히 들어갈 수 있도록 깊은 밀폐차단막을 만들고, 가급적 노말-핵산을 사용할 때는 밀폐된 시스템 안에서 사용	1
국소배기장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 작업자가 공기 중으로 페인트를 분무하지 않도록 회전반을 제공하여 도색대상이 회전할 수 있도록 회전대를 제공</li> <li>• 국소배기장치의 후드를 외부식 상방흡인형에서 push-pull형 후드로 변경할 것</li> </ul> 	2
개인 보호구	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 작업장에서 적절한 호흡용보호구(유기가스용 방독마스크 또는 송기마스크) 및 불침투성 보호장갑을 착용할 것</li> <li>• 보호구를 청결하게 보관하고, 손상되었거나 유효기간이 경과한 경우는 즉시 교환할 것</li> </ul>	3

## 6 단계 : 기록

본 단계는 위험성평가를 체계적으로 관리하기 위하여 위험성평가 수행 내용을 기록하는 단계이다.

- 사업장에서 위험성평가를 수행한 기록은 그 자체로 유용한 정보이므로 기록을 유지하여야 한다.
- 기록은 위험성평가에 사용된 기법과 화학물질 취급 공정이 모두 평가되었는지를 알려주기 위한 자료로 활용한다.
- 기록에 포함될 사항은 다음과 같다.
  - 평가서 번호 및 평가일
  - 평가대상 공정명 및 공정의 구체적인 작업내용
  - 유해위험요인 파악
  - 현재의 안전보건조치
  - 개선대책
  - 평가대상 공정의 현재 및 개선 후 위험성 기재
  - 개선실행 일정
  - 그 밖에 필요한 사항으로 사업장에서 정한 부분 등

## 7 단계 : 검토 및 수정

본 단계는 작업공정이 변경되었거나 새로운 유해성 정보가 확보되어 기존에 수행한 위험성평가를 수정하거나 재검토하는 단계이다.

- 위험성평가를 검토 및 수정해야 하는 경우는 다음과 같다
  - 위험성평가 결과에 따라 작업공정, 물질대체 등의 변경이 있는 경우
  - 위험성평가의 기본이 되는 노출기준, CMR 정보, 작업환경측정결과 및 특수건강진단결과 등의 자료가 유효하지 않게 되어 위험성평가 자체가 무효하게 될 가능성이 있는 경우
  - 위험성평가를 개선할 수 있는 가능성이 있는 경우
  - 위험성 감소대책에 대한 새로운 정보를 입수한 결과 현재 수립되어 있는 감소대책이 적절하지 않게 된 경우 등

## 참고7 ▶ 위험성평가 적용 사례

사업장에서 보다 쉽게 화학물질에 대한 위험성평가를 수행할 수 있도록 아래와 같이 작업환경측정결과와 유무에 따라 다양한 업종 및 공정별 적용 사례를 안내하고자 한다.

### 위험성평가 적용 사례

#### ◆ 작업환경측정결과가 있는 경우 적용 사례

- 사례 1-1 : 인쇄업(옵셋 인쇄)
- 사례 1-2 : 금속가공제품제조업(용접, 레이저 절단)

#### ◆ 작업환경측정결과가 없는 경우 적용 사례

- 사례 2-1 : 목재가구제조업(도장)
- 사례 2-2 : 자동차정비업(도장)

○ 동 사례는 「참고6 단계별 수행방법」에서 설명한 평가 방법에 따라 「작업환경측정결과가 있는 경우」와 「작업환경측정결과가 없는 경우」로 구분하고, 각각의 경우에 대해 노출수준등급과 유해성등급을 계산한 후 이를 조합하여 위험성 등급을 결정한다.

※ 위험성평가 방법(자세한 내용은 「참고6 단계별 수행방법」 p.199를 참조하시기 바람)

[제1방법] 측정결과가 있는 경우 위험성 계산방법

$$\text{위험성(Risk)} = \text{작업환경측정결과(1~4등급)} \times \text{노출기준(1~4등급)}$$

[제2방법] 측정결과가 없는 경우 위험성 계산방법

① 노출기준이 있는 화학물질

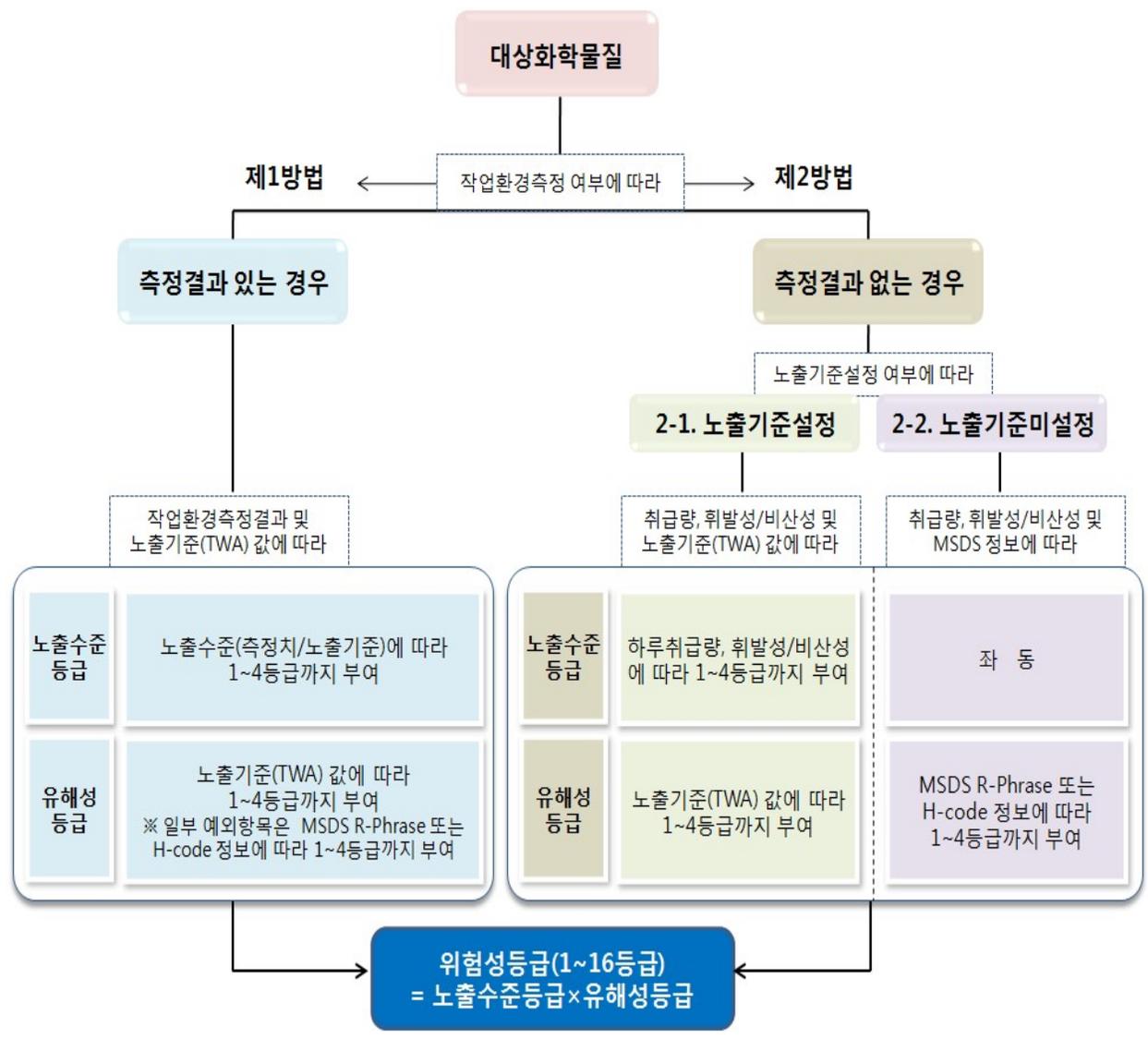
$$\text{위험성(Risk)} = \text{일취급량, 비산성/휘발성 조합 (1~4등급)} \times \text{노출기준(1~4등급)}$$

② 노출기준이 없는 화학물질

$$\text{위험성(Risk)} = \text{일취급량, 비산성/휘발성 조합 (1~4등급)} \times \text{MSDS 유해·위험문구 (1~4등급)}$$

## 위험성평가 등급 결정 흐름도

※ 아래 흐름도는 작업환경측정 실시 여부에 따른 화학물질 위험성평가 방법을 단계별로 그림으로 나타낸 것이다.



노출수준등급	= 해당물질 노출수준(측정치/노출기준)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1등급 = 노출수준 10% 미만</li> <li>• 2등급 = 노출수준 10% 이상~50% 미만</li> <li>• 3등급 = 노출수준 50% 이상~100% 미만</li> <li>• 4등급 = 노출수준 100% 이상 또는 직업병유소견자(D1)</li> </ul>

유해성등급	= 노출기준 값		
	가스	분진	
• 1등급 = 1~10mg/m <sup>3</sup> 이하	• 1등급 = 50~500ppm이하	• 2등급 = 0.1~1mg/m <sup>3</sup> 이하	• 2등급 = 5~50ppm이하
		• 3등급 = 0.01~0.1mg/m <sup>3</sup> 이하	• 3등급 = 0.5~5ppm이하
		• 4등급 = 0.01mg/m <sup>3</sup> 미만 또는 CMR 물질 정보 A1, B1, 2에 해당	• 4등급 = 0.5ppm미만

**참고7-1 ▶ 작업환경측정 결과가 있는 경우**

**위험성평가 방법 요약**

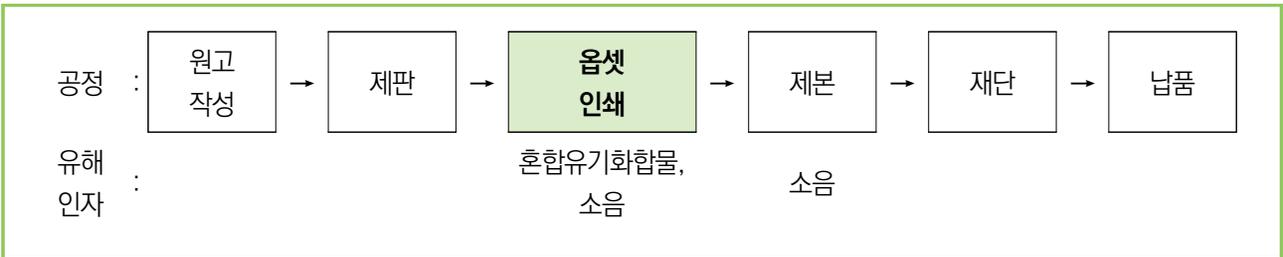
<b>노출수준 등급결정</b>	<p><b>첫째. 직업병 유소견자(D<sub>1</sub>) 발생여부 확인</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 직업병 유소견자(D<sub>1</sub>)가 확인되면 노출수준을 4등급으로 한다.</li> </ul> <p style="text-align: right;">↓ (직업병 유소견자에 해당되지 않는다면)</p>																						
	<p><b>둘째. 작업환경측정결과 확인</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">등급</th> <th style="width: 90%;">내 용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>화학물질의 노출수준이 10% 미만</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>화학물질의 노출수준이 10% 이상 ~ 50% 미만</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>화학물질의 노출수준이 50% 이상 ~ 100% 이하</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>화학물질의 노출수준이 100% 초과</td> </tr> </tbody> </table>	등급	내 용	1	화학물질의 노출수준이 10% 미만	2	화학물질의 노출수준이 10% 이상 ~ 50% 미만	3	화학물질의 노출수준이 50% 이상 ~ 100% 이하	4	화학물질의 노출수준이 100% 초과												
등급	내 용																						
1	화학물질의 노출수준이 10% 미만																						
2	화학물질의 노출수준이 10% 이상 ~ 50% 미만																						
3	화학물질의 노출수준이 50% 이상 ~ 100% 이하																						
4	화학물질의 노출수준이 100% 초과																						
<b>유해성 등급결정</b>	<p><b>첫째. CMR 물질(1A, 1B, 2) 해당여부 확인</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고용노동부고시 제2020-48호(2020.1.14.) [별표 1]에서 제공되는 발암성, 생식세포 변이원성 및 생식 독성 정보(CMR)를 확인하여 CMR 물질(1A, 1B, 2)에 해당하면 유해성을 4등급으로 한다.</li> </ul> <p style="text-align: right;">↓ (CMR 물질에 해당되지 않는다면)</p>																						
	<p><b>둘째. 화학물질의 노출기준 확인</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해당 화학물질의 발생형태(분진 또는 증기)에 따라 노출기준을 적용하여 아래와 같이 유해성을 분류한다.</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 10%;">등급</th> <th rowspan="2" style="width: 20%;">내 용</th> <th colspan="2" style="width: 70%;">노 출 기 준</th> </tr> <tr> <th style="width: 35%;">발생형태 : 분진</th> <th style="width: 35%;">발생형태 : 증기</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>피부나 눈 자극</td> <td>1~10mg/m<sup>3</sup> 이하</td> <td>50~500ppm 이하</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>한번 노출시 위험</td> <td>0.1~1mg/m<sup>3</sup> 이하</td> <td>5~50ppm 이하</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>심한 자극 및 부식</td> <td>0.01~0.1mg/m<sup>3</sup> 이하</td> <td>0.5~5ppm 이하</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>한번 노출에 매우 큰 독성</td> <td>0.01mg/m<sup>3</sup> 미만</td> <td>0.5ppm 미만</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">↓ (노출기준이 설정되어 않은 물질이라면)</p>	등급	내 용	노 출 기 준		발생형태 : 분진	발생형태 : 증기	1	피부나 눈 자극	1~10mg/m <sup>3</sup> 이하	50~500ppm 이하	2	한번 노출시 위험	0.1~1mg/m <sup>3</sup> 이하	5~50ppm 이하	3	심한 자극 및 부식	0.01~0.1mg/m <sup>3</sup> 이하	0.5~5ppm 이하	4	한번 노출에 매우 큰 독성	0.01mg/m <sup>3</sup> 미만	0.5ppm 미만
	등급			내 용	노 출 기 준																		
		발생형태 : 분진	발생형태 : 증기																				
1	피부나 눈 자극	1~10mg/m <sup>3</sup> 이하	50~500ppm 이하																				
2	한번 노출시 위험	0.1~1mg/m <sup>3</sup> 이하	5~50ppm 이하																				
3	심한 자극 및 부식	0.01~0.1mg/m <sup>3</sup> 이하	0.5~5ppm 이하																				
4	한번 노출에 매우 큰 독성	0.01mg/m <sup>3</sup> 미만	0.5ppm 미만																				
<p><b>셋째. MSDS의 위험문구(R-Phrase) 확인</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단시간노출기준(STEL) 또는 최고노출기준(C)만 규정되어 있는 화학물질</li> <li>- 노출기준이 10mg/m<sup>3</sup>(분진) 또는 500ppm(증기)을 초과하는 경우</li> </ul> <p style="text-align: right;">↓ (MSDS 위험문구 정보가 없다면)</p>																							
<p><b>넷째. MSDS의 유해·위험문구(H Code) 확인</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 위험문구 (R-Phrase)에 대한 정보를 검색할 수 없는 경우</li> </ul>																							

**사례 1-1**

**업 종** 인쇄업  
**공 정** 옵셋 인쇄  
**특 이 사 항** 작업환경측정 대상 유해인자 중 혼합유기화합물에 대한 위험성평가

### 1. 화학물질 위험성평가 대상 공정 선정

○ 위험성평가 단위를 구분하고 취급 또는 발생하는 화학물질의 유해성, 사용량, 노출실태 등을 고려하여 위험성평가 대상공정을 선정한다.



- 해당 사업장의 경우 옵셋 인쇄공정에서 사용하는 유성잉크의 혼합유기화합물을 위험성평가하기위해 「옵셋 인쇄」공정을 대상 공정으로 선정한다.

※ 위험성평가 단위는 작업환경측정 결과표의 「작업공정별 유해요인 분포 실태」를 참조

### 2. 화학물질 취급현황 파악

- 화학물질의 물질안전보건자료(MSDS), 화학물질 취급 대장 등을 확인하여 사업장에서 제조 또는 사용하는 화학물질을 목록화 한다.
- 화학물질 목록은 사용부서 또는 공정명, 화학물질명, 제조/사용 여부, 사용용도, 월 취급량, 유소건자 발생여부 등의 내용을 포함한다.

공정	화학물질명 (상품명)	제조 또는 사용 여부	사용 용도	월 취급량	유소건자 발생여부	MSDS 보유 (○, ×)
옵셋 인쇄	유성잉크	사용	인쇄	30 kg	-	○
	크리놀	사용	세척	15 ℓ	-	○

### 3. 노출수준 등급(Probability, 빈도) 결정

#### 가. 직업병 유소견자(D<sub>1</sub>) 발생여부 확인

○ 위험성평가 대상 공정에서 작업하는 근로자 중에서 직업병 유소견자(D<sub>1</sub>)가 없다. 따라서, 작업환경측정 결과를 확인하여 노출수준을 결정한다.

#### 나. 작업환경측정결과 확인

○ 작업환경측정 결과표의 금회 측정치와 노출기준을 확인한다.

부서 또는 공정	단 위 작 업 장 소	유해인자	근로 자수	근로형태 및 실 근로시간	유해인자 발생시간 (주기)	측정 위치 근로 자명	측정시간 (시작-종료)		측정 횟수	측정치	시간가중평균치 (TWA)		노출 기준	측정 농도 평가 결과	측정 방법	비 고
							전회	금회			전회	금회				
옵셋 인쇄	옵셋 인쇄	혼합유기화합물 (EM)	3	1조1교대 8시간	480	1.A	9:43	16:45	1	0.1145	0.2798	0.1145	1	미만	14	
옵셋 인쇄	옵셋 인쇄	hexan(n-hexan)	3	1조1교대 8시간	480	1.A	:	:	1	0.075	1.582	0.075	50	미만		
옵셋 인쇄	옵셋 인쇄	이소프로필 알콜	3	1조1교대 8시간	480	1.A	:	:		1.108	1.682	1.108	200	미만		
옵셋 인쇄	옵셋 인쇄	톨루엔	3	1조1교대 8시간	480	1.A	:	:		5.374	11.985	5.374	50	미만		
옵셋 인쇄	옵셋 인쇄	혼합유기화합물 (EM)		1조1교대 8시간	480	2.B	9:44	16:46	1	0.0595	0.1511	0.0595	1	미만	14	
옵셋 인쇄	옵셋 인쇄	hexan(n-hexan)		1조1교대 8시간	480	2.B	:	:	1	0.036	0.791	0.036	50	미만		
옵셋 인쇄	옵셋 인쇄	이소프로필 알콜		1조1교대 8시간	480	2.B	:	:		0.566	불검출	0.566	200	미만		
옵셋 인쇄	옵셋 인쇄	톨루엔		1조1교대 8시간	480	2.B	:	:		2.795	6.762	2.795	50	미만		

- 혼합유기화합물의 측정치가 높은 A근로자의 결과를 사용하여 유성잉크 및 세척제의 구성성분인 n-헥산 등 유기화합물 3가지의 측정치와 노출기준을 확인한다.

#### 다. 노출수준 등급 결정

○ 각각의 측정치를 노출기준으로 나누어 그 비율(%)에 따라 노출수준을 아래와 같이 산출한다.

공정	화학물질명	단위 물질명	측정치 (ppm)	노출기준 (ppm)	측정치/ 노출기준	노출수준
옵셋 인쇄	유성잉크, 크리놀(세척제)	hexan(n-hexan)	0.075	50	0.2%	1
		이소프로필 알콜	1.108	200	0.6%	1
		톨루엔	5.374	50	10.7%	2

## 4. 유해성 등급(Severity, 강도) 결정

### 가. CMR 물질(1A, 1B, 2) 해당여부 확인

- 고용노동부고시 제2020-48호(2020.1.14.) [별표 1]에서 제공되는 발암성, 생식세포 변이원성 및 생식독성(CMR) 정보 확인 결과, 아래와 같이 n-헥산 및 톨루엔이 「생식독성 2」에 해당하여 유해성을 4등급으로 한다.

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
38	노말-헥산	n-Hexane	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH <sub>3</sub>	50	180	-	-	[110-54-3] 생식독성 2
458	이소프로필 알콜	Isopropyl alcohol	CH <sub>3</sub> CHOHCH <sub>3</sub>	200	480	400	980	[67-63-0]
569	톨루엔	Toluene	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>	50	188	150	560	[108-88-3] 생식독성 2

### 나. 화학물질의 노출기준 확인

- CMR에 해당하지 않는 물질은 고용노동부고시 제2020-48호(2020.1.14.) [별표 1] 또는 작업환경 측정 결과표의 노출기준을 확인하여 적용한다.

### 다. 유해성 등급 결정

- CMR물질 해당여부와 노출기준을 적용하여 유해성을 결정한다.

공정	화학물질명	단위 물질명	CMR	노출기준(ppm)	유해성
오펜 인쇄	유성잉크, 크리놀(세척제)	헥산(n-헥산)	생식독성 2	50	4
		이소프로필 알콜	-	200	1
		톨루엔	생식독성 2	50	4

- 「n-헥산」 및 「톨루엔」은 노출기준을 활용한 유해성 산정 시 노출기준이 50ppm으로서 유해성이 2등급 [증기의 노출기준이 5~50ppm이하]이지만, CMR정보가 「생식독성 2」이므로 유해성을 4등급으로 한다.
- 「이소프로필 알콜」은 노출기준이 200ppm으로서 유해성을 1등급[증기의 노출기준이 50 ~ 500ppm 이하]으로 한다.

## 5. 위험성 계산

○ 노출수준과 유해성을 조합하여 위험성을 계산한다.

공정	평가대상 유해요인					위험성평가 결과		
	화학 물질명	단위 물질명	CMR	측정치 (ppm)	노출기준 (ppm)	노출수준	유해성	위험성
옵셋 인쇄	유성잉크, 크리놀 (세척제)	헥산(n-헥산)	생식독성2	0.075	50	1	4	4
		이소프로필 알콜	-	1.108	200	1	1	1
		톨루엔	생식독성2	5.374	50	2	4	8

## 6. 위험성 결정

○ 단위 화학물질에 대하여 계산된 위험성 중에서 최고 등급에 대한 위험성 수준을 결정하고 관리기준을 제시한다.

공정	화학물질명	위험성 (최고등급)	위험성 수준	관리기준
옵셋 인쇄	유성잉크, 크리놀(세척제)	8등급	중대한 위험	현행법 상 작업환경개선을 위한 조치기준에 대한 평가 실시

- 옵셋 인쇄 공정에서 유성잉크, 크리놀(세척제)의 위험성은 유해인자 중 위험성이 가장 높은 「톨루엔」의 8등급으로 결정한다.
- 위험성 8등급은 「중대한 위험」에 해당하므로 관리기준을 참조하여 현장에 적합한 작업환경개선 대책을 수립한다.

## 7. 위험성 감소대책 수립 및 실행

### 가. 작업환경개선 대책 수립

○ 「작업환경 관리상태 체크리스트」를 활용하여 현재 상태를 점검한다.

구분	작업환경 관리상태 평가내용	가능여부 (대상여부)	현재상태
물질의 유해성 (3)	• 현재 취급하고 있는 물질보다 독성이 적은 물질(노출기준 수치가 높음)로 대체 가능한가?	×	×
	• 현재 발암성 물질을 취급하고 있다면 비발암성 물질로 대체 가능한가?	×	×
	• 현재의 유해물질 취급 공정의 폐쇄가 가능한가?	×	×

구분	작업환경 관리상태 평가내용	가능여부 (대상여부)	현재상태
물 질 노 출 가 능 성 (11)	• 현재 사용하는 화학물질의 사용량을 줄일 수 있는가?	×	×
	• 분진 등 고체상 물질의 경우 습식작업이 가능한가?	×	×
	• 유해물질 취급 공정의 완전 밀폐가 가능한가?	×	×
	• 유해물질 발생 지점에 국소배기장치의 설치가 가능한가?	○	○
	• 국소배기장치 후드가 부스형으로 설치 가능한가?	×	×
	• 국소배기장치 후드를 유해물질 발생원에 현재보다 좀 더 가까이 설치가 가능한가?	○	×
	• 후드의 위치가 근로자의 호흡기 영역을 보호하고 있는가?	○	×
	• 포집 효율을 높이기 위한 Flange 설치가 가능한가?	○	×
	• 국소배기장치의 제어풍속이 법적기준을 만족하는가?	○	×
	• 국소배기장치 성능을 주기적으로 점검하는가?	○	×
	• 전체환기장치(Fan)을 병행하여 설치 가능한가?	○	○
작 업 방 법 (5)	• 유해물질 취급 공정을 인근 공정 및 작업장소와 격리하여 작업할 수 있는가?	×	×
	• 유해물질 취급 공정과 인근 작업장소 사이의 공기 이동을 차단하기 위한 차단벽 설치가 가능한가?	×	×
	• 현재의 유해물질 취급 작업을 자동화 또는 반자동화로의 공정 변경이 가능한가?	×	×
	• 유해물질 용기를 별도의 저장장소에 보관 가능한가?	○	○
	• 유해물질을 직접적인 접촉 없이 취급 가능한가?	×	×
관 리 방 안 (11)	• 특수건강진단을 정기적으로 실시하고 있는가?	○	○
	• 작업환경측정을 정기적으로 실시하고 있는가?	○	○
	• 취급 화학물질에 대한 근로자 교육을 실시하는가?	○	×
	• 개인 전용의 호흡용 보호구가 적정하게 지급되는가?	○	○
	• 근로자가 작업 중 호흡용 보호구를 착용하고 있는가?	○	×
	• 호흡용 보호구의 성능이 적정하게 관리되는가?	○	○
	• 작업장에 호흡용 보호구 착용 표지판을 설치했는가?	○	×
	• 보호구 보관함이 설치되어 청결하게 관리되고 있는가?	○	×
	• 화학물질 취급 공정에 대한 청소 상태는 적정한가?	○	○
	• 취급 화학물질의 물질안전보건자료를 비치·게시했는가?	○	○
	• 취급 화학물질 용기·포장에 경고표지를 부착했는가?	○	○

○ 「작업환경 관리상태 체크리스트」의 「가능여부(대상여부)」에서 가능 혹은 대상으로 확인된 평가 항목 중 「현재상태」에서 현재 실시 또는 적용하지 않고 있는 작업환경개선 대상 목록을 작성한다.

○ 대상 목록을 다음의 우선순위에 따라 정리한다.

- 화학물질 제거 → 화학물질 대체 → 공정 변경(습식) → 격리(차단, 밀폐) → 환기장치 설치 또는 개선 → 보호구 착용 등 관리적 개선

우선순위	작업환경 관리상태 평가내용	세부 내용
환기장치 설치 또는 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>국소배기장치 후드를 유해물질 발생원에 현재보다 좀 더 가까이 설치가 가능한가?</li> <li>후드의 위치가 근로자의 호흡기 영역을 보호하고 있는가?</li> <li>포집 효율을 높이기 위한 Flange 설치가 가능한가?</li> <li>국소배기장치의 제어풍속이 법적기준을 만족하는가?</li> <li>국소배기장치 성능을 주기적으로 점검하는가?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>옵셋 인쇄기 상부에 캐노피 후드가 설치되어 있으나, 발생원과의 거리가 멀고 주변 방해 기류에 대한 영향을 많이 받아 적정 제어 풍속을 유지 하지 못함</li> <li>일부 후드의 댄퍼를 닫은 상태로 운전 중임</li> </ul>
보호구 착용 등 관리적 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>취급 화학물질에 대한 근로자 교육을 실시하는가?</li> <li>근로자가 작업 중 호흡용 보호구를 착용하고 있는가?</li> <li>작업장에 호흡용 보호구 착용 표지판을 설치했는가?</li> <li>보호구 보관함이 설치되어 청결하게 관리되고 있는가?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>신규 근로자 교육 미실시</li> <li>인쇄 롤러 세척 작업 시 방독마스크가 아닌 면마스크 착용</li> <li>인쇄기 주변 호흡용 보호구 착용 표지판 미설치</li> <li>보호구 보관함 덮개 파손</li> </ul>

○ 작업환경개선 실행계획 수립

1) 위험성등급 감소 목표: 8등급(중대한 위험) → 4등급(상당한 위험)

대상공정	대상화학물질	감소방안	
		유해성	노출수준
옵셋 인쇄	유성잉크, 크리놀(세척제)	감소불가 (현 4등급 유지)	국소배기장치 개선을 통해 노출기준 10% 미만 유지 (목표 : 2등급→1등급)

- 물질대체 등 현재 사용 중인 유해물질(유성잉크, 세척제) 변경이 불가하여 유해성은 현 등급(4등급)과 동일하게 유지
- 「국소배기장치 개선」을 통해 유해물질 노출 가능성을 최소화 하여 노출기준의 10% 미만으로 감소시켜 노출수준을 1등급으로 감소
- 이에 따라, 옵셋 인쇄 공정의 위험성은 기존 8등급에서 4등급(노출수준 1등급 × 유해성 4등급)으로 감소될 것으로 예상됨
- 하지만, 위험성 4등급은 「상당한 위험」수준에 해당하기 때문에, 화학물질 유해성에 대한 교육 및 보호구 착용에 대한 관리적 개선이 필요

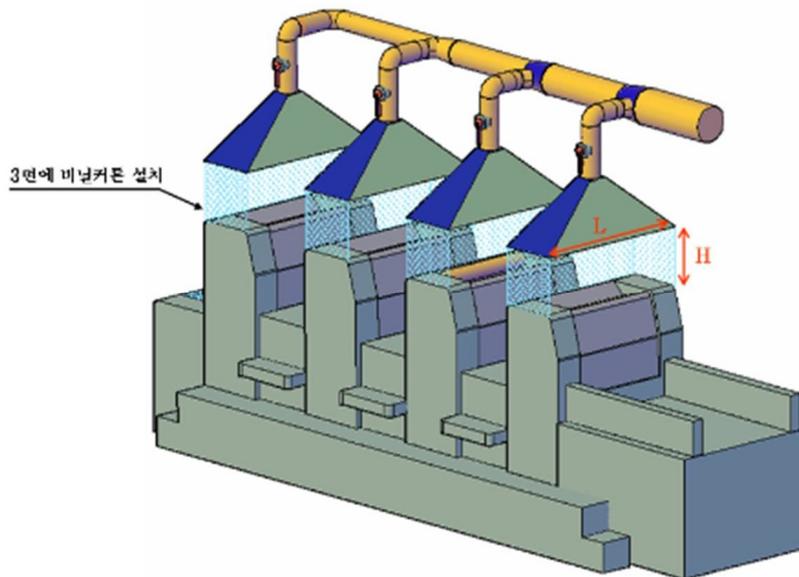
## 2) 작업환경개선 실행계획

항목	세부 실행계획	실행방법
환기장치 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>캐노피 후드에 비닐커튼을 이용한 포위식 후드 설치 : 5개소</li> <li>후드의 댐퍼 정상화 : 5개소</li> <li>주기적인 국소배기장치 점검 실시 : 분기별 1회</li> </ul>	자체개선 (투자비용 50만원)
안전보건 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>근로자 대상으로 화학물질 유해성 및 관리 방안 교육 : 연 4회                          - 법 제31조에 따른 안전보건교육에 포함하여 실시</li> </ul>	공단요청 (집체교육)
보호구 착용	<ul style="list-style-type: none"> <li>인쇄기 주변 호흡용 보호구 착용 표지판 설치 : 2개소</li> <li>보호구 보관함 교체 : 3개</li> <li>적정 보호구 비치 : 보호장갑, 방독마스크 등 2종</li> </ul>	자체개선 (투자비용 100만원)

※ 환기장치 개선 시 필요한 경우 공단 등 전문가를 위촉하여 활용한다.

### [ 음셋 인쇄 표준 환기 방안 ]

#### □ 환기방안 모식도



#### □ 설계자료

- (1) 후드 형태 : 비닐커튼을 활용한 포위식 배기후드
- (2) 설계 유량(Q) = 후드 개구면적당 40m<sup>3</sup>/min/m<sup>2</sup> 이상
- (3) 후드 개구면적(A) = 길이(L) × 높이(H)
- (4) 비닐커튼 설치 : 현장 상황에 따라 탈부착이 가능하도록 설계함

#### □ 유의사항

- (1) 배기덕트에 댐퍼(damper)를 설치하여 배기유량 관리를 실시한다.
- (2) 작업자가 공정에서 작업 시 반드시 보호구를 착용한다.
- (3) 비닐커튼 설치 시 인쇄기 주변을 충분히 밀폐할 수 있도록 설치해야 한다.

### [ 안전보건 교육 ]

- 취급 화학물질의 물질안전보건자료, 화학물질 정보카드 등을 이용하여 근로자들에게 취급하고 있는 화학물질로 인한 건강영향과 적절한 관리방안, 주의사항, 지침서, 제공되는 보호구를 왜 착용하여야만 하는지 등을 주기적으로 교육하도록 할 것
- 화학물질을 안전하게 취급하는 법을 교육하고, 기계의 조종 장치가 잘 작동하고 있는지를 확인하고 작업자들에게 뭔가가 잘못되고 있다면 어떻게 행동해야 하는지를 확실하게 주지시킬 것
- 근로자와 사용자 모두 유기화합물 중독예방에 대하여 구체적인 지식을 알고 있어야 함. 따라서 잘 보이는 작업 장소에 해당 물질안전보건자료를 항상 게시하여 둘 것
- 작업에 종사하는 근로자가 유기화합물에 오염되거나 혹은 흡입하지 않도록 하기 위하여 작업의 방법을 결정하고 근로자를 교육할 것
- 근로자 및 작업장에 주지시킨 경고가 잘 지켜지고 있는지를 체크하는 예방체계를 만들 것

### [ 보호구 착용 ]

- 인쇄 작업 시 사용할 수 있는 보호구로는 유기가스용 방독마스크로서 사업주는 근로자에게 개인별로 지급하고, 근로자는 작업 시 보호구를 착용하고 작업에 임할 것
- 화학물질에 피부와 눈의 접촉을 방지하기 위해 적절한 보호의, 불침투성 보호장갑, 보호장화, 안면보호구, 고글/보안경 등을 착용할 것
- 피부가 젖거나 오염이 되었을 때는 즉시 씻고, 작업복이 오염될 가능성이 있을 경우에는 매일 갈아입거나 일회용 보호의를 사용할 것. 불침투성이 아닌 보호의 등이 젖거나 오염이 되었을 때는 즉시 벗을 것
- 보호장갑은 화학 작업용으로 제조된 것을 사용하는 것이 좋으며, 화학물질에 대하여 침투성 검사 결과가 우수한 재질을 사용하는 것이 좋음
- 방독마스크의 정화통(카트리지)은 유효기간을 고려하여 정기적으로 지급·교환하도록 할 것. 특히, 정화통이 개방된 상태로 습기, 유기용제 가스 등과 접촉하게 하면 유효기간이 단축되므로 주의하도록 할 것
- 개인보호구를 항상 확인하고 사용하지 않을 때는 청결하게 안전한 장소에 보관할 것
- 보호구가 손상되었거나 유효기간이 경과한 경우는 즉시 교환할 것



## 나. 예방조치 실행

○ 작업환경개선 대책이 수립되면 우선순위를 결정하여 구체적인 실행 계획을 수립한다.

항목	실행계획	담당	분기 / 월											
			1			2			3			4		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
환기장치	국소배기장치 점검	공무팀	■			■			■			■		
	댐퍼 정상화	공무팀	■											
	포위식 후드 설치	공무팀		■										
교육	안전보건 교육 실시	생산팀	■			■			■			■		
보호구	표지판 설치	생산팀	■											
	보관함 교체	생산팀	■											
	보호구 비치	생산팀	■											
위험성 평가	작업환경측정	경영팀										■		
	평가 수정 및 재검토	경영팀											■	
	차년도 계획 수립	경영팀												■

○ 수립된 세부 실행계획에 따라 적절하게 예방조치를 실행하여야 하며, 조치되는 예방대책에 대한 감시와 재검토를 통하여 작업환경개선 대책이 효율적으로 유지되도록 한다.

## 8. 기록 및 검토·수정

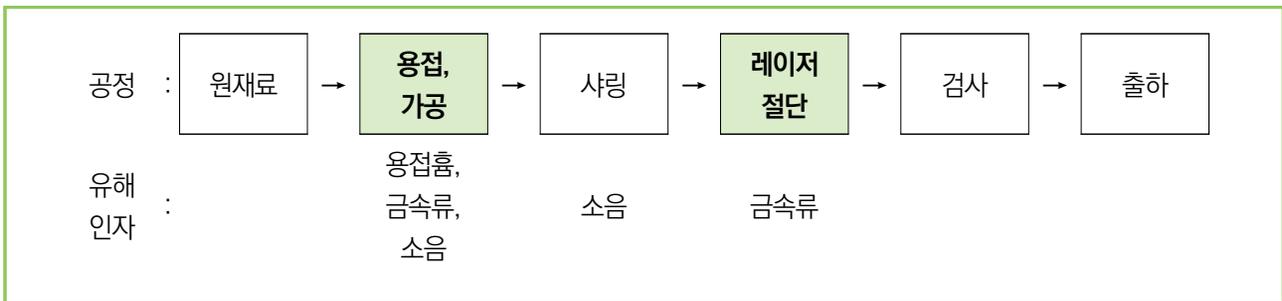
- 위험성평가 결과를 기록하고 작업환경개선대책을 포함한 위험성평가 결과를 근로자에게 공지한다.
- 작업환경개선 대책을 실행한 후 모니터링을 주기적으로 실시한다.
- 모니터링과 차기 작업환경측정 결과를 통해 위험성평가를 재실시하고 허용 가능한 범위로 개선되었는지를 평가하여 지속적 개선이 이루어지도록 한다.

**사례 1-2**

**업 종** 금속가공제품제조업  
**공 정** 용접, 레이저 절단  
**특 이 사 항** 작업환경측정 대상 유해인자 중 분진 및 금속류에 대한 위험성평가

### 1. 화학물질 위험성평가 대상 공정 선정

○ 위험성평가 단위를 구분하고 취급 또는 발생하는 화학물질의 유해성, 사용량, 노출실태 등을 고려하여 위험성평가 대상공정을 선정한다.



- 해당 사업장의 경우 용접봉을 사용하여 용접흡 및 금속류가 발생하는 「용접, 가공 공정」과 가공작업 중 산화철분진과 흄이 발생하는 「레이저 절단」 공정을 위험성평가 대상공정으로 선정한다.

※ 위험성평가 단위는 작업환경측정 결과표의 「작업공정별 유해요인 분포 실태」를 참조

### 2. 화학물질 취급현황 파악

○ 화학물질의 물질안전보건자료(MSDS), 화학물질 취급 대장 등을 확인하여 사업장에서 제조 또는 사용하는 화학물질을 목록화 한다.

○ 화학물질 목록은 사용부서 또는 공정명, 화학물질명, 제조/사용 여부, 사용용도, 월 취급량, 유소건자 발생여부 등의 내용을 포함한다.

공정	화학물질명 (상품명)	제조 또는 사용 여부	사용 용도	월 취급량	유소건자 발생여부	MSDS 보유 (○, ×)
용접	용접봉	사용	용접	80 kg	-	○

### 3. 노출수준 등급(Probability, 빈도) 결정

#### 가. 직업병 유소견자(D<sub>1</sub>) 발생여부 확인

- 평가 대상 공정인 「용접·가공」공정과 「레이저 절단」공정에서 작업하는 근로자 중에서 직업병 유소견자(D<sub>1</sub>)가 없다.
- 따라서, 노출수준을 결정하기 위해 작업환경측정결과를 확인한다.

#### 나. 작업환경측정결과 확인

- 작업환경측정 결과표의 금회 측정치와 노출기준을 확인한다.

부서 또는 공정	단위 작업 장소	유해인자	근로자 수	근로형태 및 실 근로시간	유해인자 발생시간 (주기)	측정 위치 근로자명	측정시간 (시작-종료)		측정 횟수	측정치	시간가중평균치 (TWA)		노출 기준	측정 농도 평가 결과	측정 방법	비고
							전회	금회			전회	금회				
용접	용접작업대. 밴드쇼	용접흠	1	1조1교대 8시간	480	1)A	9:31	16:33	1	0.186	0.153	0.186	5	미만	1	
용접	용접작업대. 밴드쇼	망간및그무기화합물		1조1교대 8시간	480	1)A	9:32	16:34	1	흔적	0.0006	흔적	1	미만	8	
용접	용접작업대. 밴드쇼	크롬과그무기화합물 (금속과크롬3가화합물)		1조1교대 8시간	480	1)A	:	:		0.001	0.0004	0.001	0.5	미만		
레이저 절단	레이저절단	산화철분진과흠	2	1조1교대 8시간	480	4)B	9:36	16:38	1	0.076	0.204	0.076	5	미만	1	
레이저 절단	레이저절단	산화철분진과흠		1조1교대 8시간	480	5)C	9:38	16:40	1	0.010	0.071	0.010	5	미만	1	

- 용접공정에 사용하는 용접봉의 경우 유해인자 발생형태가 「용접흠」과 「망간 및 그 무기화합물」 등 2가지의 금속물질이며, 총 3가지의 측정치와 노출기준을 확인한다.
- 레이저 절단공정에서 발생하는 「산화철 분진과 흠」은 측정치가 높은 B근로자의 측정치와 노출기준을 확인한다.

#### 다. 노출수준 등급 결정

- 각각의 측정치를 노출기준으로 나누어 그 비율(%)에 따라 노출수준을 아래와 같이 산출한다.

공정	화학물질명	단위 물질명	측정치 (mg/m <sup>3</sup> )	노출기준 (mg/m <sup>3</sup> )	측정치/노출기준	노출수준
용접	용접봉	용접흠	0.186	5	3.7%	1
		망간및그무기화합물	흔적	1	0.0%	1
		크롬과그무기화합물 (금속과크롬3가화합물)	0.001	0.5	0.2%	1
레이저절단	산화철분진과 흠	산화철분진과 흠	0.076	5	1.5%	1

- 측정치의 「흔적」은 「0」으로 간주하여 노출수준을 1등급으로 한다.

## 4. 유해성 등급(Severity, 강도) 결정

### 가. CMR 물질(1A, 1B, 2) 해당여부 확인

- 고용노동부고시 제2020-48호(2020.1.14.) [별표 1]에서 제공되는 발암성, 생식세포 변이원성 및 생식 독성(CMR) 정보 확인 결과, 아래와 같이 용접흡이 「발암성 2」에 해당하여 유해성을 4등급으로 한다.

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
435	용접 흡 및 분진	Welding fumes and dust	-	-	5	-	-	발암성 2
143	망간 및 무기 화합물	Manganese & Inorganic compounds, as Mn	Mn	-	1	-	-	[7439-96-5]
520	크롬(3가)화합물	Chromium(III) compounds, as Cr	Cr	-	0.5	-	-	[7440-47-3]
271	산화철(흡)	Iron oxide(Fume, as Fe)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	5	-	-	[1309-37-1]

### 나. 화학물질의 노출기준 확인

- CMR에 해당하지 않는 물질은 고용노동부고시 제2020-48호(2020.1.14.) [별표 1] 또는 작업환경 측정 결과표의 노출기준을 확인하여 적용한다.

### 다. 유해성 등급 결정

- CMR물질 해당여부와 노출기준을 적용하여 유해성을 결정한다.

공정	화학물질명	단위 물질명	CMR	노출기준 (mg/m <sup>3</sup> )	유해성
용접	용접봉	용접흡	발암성 2	5	4
		망간및그무기화합물	-	1	2
		크롬과그무기화합물 (금속과크롬3가화합물)	-	0.5	2
레이저절단	산화철분진과 흡	산화철분진과 흡	-	5	1

- 「용접흡」은 노출기준을 활용한 유해성 산정 시 노출기준이 5mg/m<sup>3</sup>으로서 유해성이 1등급[분진의 노출 기준이 1~10mg/m<sup>3</sup>이하]이지만, CMR정보가 「발암성 2」이므로 유해성을 4등급으로 한다.
- 「망간 및 그무기화합물」은 CMR에 해당되지 않으므로 노출기준을 활용하며, 노출기준이 1mg/m<sup>3</sup>이므로 유해성을 2등급[분진의 노출기준이 0.1~1mg/m<sup>3</sup>이하]으로 한다.
- 나머지 단위 물질에 대해서도 동일한 방법으로 유해성을 결정한다.

## 5. 위험성 계산

○ 노출수준과 유해성을 조합하여 위험성을 계산한다.

공정	평가대상 유해요인					위험성평가 결과		
	화학 물질명	단위 물질명	CMR	측정치	노출기준 (mg/m³)	노출수준	유해성	위험성
용접	용접봉	용접흄	발암성2	0.186	5	1	4	4
		망간및그무기화합물	-	흔적	1	1	2	2
		크롬과그무기화합물 (금속과크롬3가화합물)	-	0.001	0.5	1	2	2
레이저 절단	산화철 분진과 흄	산화철분진과 흄	-	0.076	5	1	1	1

## 6. 위험성 결정

○ 단위 화학물질에 대하여 계산된 위험성 중에서 최고 등급에 대한 위험성 수준을 결정하고 관리기준을 제시한다.

공정	화학물질명	위험성 (최고등급)	위험성 수준	관리기준
용접	용접봉	4등급	상당한 위험	현재 설치되어 있는 환기장치의 효율성 검토 및 성능 개선 실시
레이저절단	산화철 분진과 흄	1등급	경미한 위험	근로자에게 유해성 정보 및 주기적 안전보건교육의 제공

- 용접공정에서 용접봉의 위험성은 구성성분 및 노출되는 유해인자 중 위험성이 가장 높은 「용접흄」의 4등급으로 결정한다.
- 레이저 절단공정에서 「산화철분진과 흄」의 위험성은 1등급으로 결정한다.
- 위험성 4등급은 「상당한 위험」이며, 위험성 1등급은 「경미한 위험」에 해당하므로 용접공정은 관리 기준을 참조하여 현장에 적합한 작업환경개선 대책을 수립하고 레이저 절단 공정은 현상태를 유지 하도록 관리한다.

## 7. 위험성 감소대책 수립 및 실행

「사례 1-1」을 참조하여 용접공정(위험성 4등급)에 대한 작업환경평가를 통해 위험성을 감소시키기 위한 대책을 찾고 이를 실행한다.

## 8. 기록 및 검토·수정

- 위험성평가 결과를 기록하고 작업환경개선대책을 포함한 위험성평가 결과를 근로자에게 공지한다.
- 작업환경개선 대책을 실행한 후 모니터링을 주기적으로 실시한다.
- 모니터링과 차기 작업환경측정 결과를 통해 위험성평가를 재실시하고 허용 가능한 범위로 개선되었는지를 평가하여 지속적 개선이 이루어지도록 한다.

**참고7-2 ▶ 작업환경측정 결과가 없는 경우**

**위험성평가 방법 요약**

<b>노출수준 등급결정</b>	<p><b>첫째. 직업병 유소견자(D<sub>1</sub>) 발생여부 확인</b>                  - 직업병 유소견자(D<sub>1</sub>)가 확인되면 노출수준을 4등급으로 한다.</p> <p style="text-align: right; color: green;">↓ (직업병 유소견자에 해당되지 않는다면)</p> <p><b>둘째. 취급량 및 비산성/휘발성 확인</b>                  - 화학물질의 취급량과 비산성/휘발성을 조합하여 노출수준 분류</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <p><b>노출수준 등급 (1~4등급)</b></p> <pre>                     graph LR                         A[취급량 하루 취급하는 화학물질 양의 단위 (1~3등급)] -- 조합 --&gt; B[비산성 분진, 흠 (1~3등급)]                         B -- OR --&gt; C[휘발성 가스, 증기, 미스트 (1~3등급)]                     </pre> </div>																						
<b>유해성 등급결정</b>	<p><b>첫째. CMR 물질(1A, 1B, 2) 해당여부 확인</b>                  - 고용노동부고시 제2020-48호(2020.1.14.) [별표 1]에서 제공되는 발암성, 생식세포 변이원성 및 생식 독성 정보(CMR)를 확인하여 CMR 물질(1A, 1B, 2)에 해당하면 유해성을 4등급으로 한다.</p> <p style="text-align: right; color: green;">↓ (CMR 물질에 해당되지 않는다면)</p> <p><b>둘째. 화학물질의 노출기준 확인</b>                  - 해당 화학물질의 발생형태(분진 또는 증기)에 따라 노출기준을 적용하여 아래와 같이 유해성을 분류한다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">등급</th> <th rowspan="2">내 용</th> <th colspan="2">노 출 기 준</th> </tr> <tr> <th>발생형태 : 분진</th> <th>발생형태 : 증기</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">피부나 눈 자극</td> <td style="text-align: center;">1~10mg/m<sup>3</sup> 이하</td> <td style="text-align: center;">50~500ppm 이하</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">한번 노출시 위험</td> <td style="text-align: center;">0.1~1mg/m<sup>3</sup> 이하</td> <td style="text-align: center;">5~50ppm 이하</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">심한 자극 및 부식</td> <td style="text-align: center;">0.01~0.1mg/m<sup>3</sup> 이하</td> <td style="text-align: center;">0.5~5ppm 이하</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">한번 노출에 매우 큰 독성</td> <td style="text-align: center;">0.01mg/m<sup>3</sup> 미만</td> <td style="text-align: center;">0.5ppm 미만</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; color: green;">↓ (노출기준이 설정되어 않은 물질이라면)</p> <p><b>셋째. MSDS의 위험문구(R-Phrase) 확인</b>                  - 단시간노출기준(STEL) 또는 최고노출기준(C)만 규정되어 있는 화학물질                  - 노출기준이 10mg/m<sup>3</sup>(분진) 또는 500ppm(증기)을 초과하는 경우</p> <p style="text-align: right; color: green;">↓ (MSDS 위험문구 정보가 없다면)</p> <p><b>넷째. MSDS의 유해·위험문구(H Code) 확인</b>                  - 위험문구 (R-Phrase)에 대한 정보를 검색할 수 없는 경우</p>	등급	내 용	노 출 기 준		발생형태 : 분진	발생형태 : 증기	1	피부나 눈 자극	1~10mg/m <sup>3</sup> 이하	50~500ppm 이하	2	한번 노출시 위험	0.1~1mg/m <sup>3</sup> 이하	5~50ppm 이하	3	심한 자극 및 부식	0.01~0.1mg/m <sup>3</sup> 이하	0.5~5ppm 이하	4	한번 노출에 매우 큰 독성	0.01mg/m <sup>3</sup> 미만	0.5ppm 미만
등급	내 용			노 출 기 준																			
		발생형태 : 분진	발생형태 : 증기																				
1	피부나 눈 자극	1~10mg/m <sup>3</sup> 이하	50~500ppm 이하																				
2	한번 노출시 위험	0.1~1mg/m <sup>3</sup> 이하	5~50ppm 이하																				
3	심한 자극 및 부식	0.01~0.1mg/m <sup>3</sup> 이하	0.5~5ppm 이하																				
4	한번 노출에 매우 큰 독성	0.01mg/m <sup>3</sup> 미만	0.5ppm 미만																				

### 사례 2-1

업	종	목재가구제조업
공	정	도장
특 이 사 항	작업환경측정결과가 없고 노출기준이 설정된 도료에 대한 위험성평가	

## 1. 화학물질 위험성평가 대상 공정 선정

- 위험성평가 단위를 구분하고 취급 또는 발생하는 화학물질의 유해성, 사용량, 노출실태 등을 고려하여 위험성평가 대상공정을 선정한다.

※ 자세한 사항은 「1. 작업환경측정결과가 있는 경우 적용 사례」를 참조한다.

## 2. 화학물질 취급현황 파악

- 화학물질의 물질안전보건자료(MSDS), 화학물질 취급 대장 등을 확인하여 사업장에서 제조 또는 사용하는 화학물질을 목록화 한다.
- 화학물질 목록은 사용부서 또는 공정명, 화학물질명, 제조/사용 여부, 사용용도, 하루 취급량, 유소견자 발생여부 등의 내용을 포함한다.

공정	화학물질명 (상품명)	제조 또는 사용 여부	사용 용도	월 취급량	유소견자 발생여부	MSDS 보유 (○, ×)
도장	목재 초벌칠용 도료	사용	도료	1.0 톤	-	○

## 3. 노출수준 등급(Probability, 빈도) 결정

### 가. 직업병 유소견자(D<sub>1</sub>) 발생여부 확인

- 위험성평가 대상 공정에서 작업하는 근로자 중에서 직업병 유소견자(D<sub>1</sub>)가 없다. 따라서, 취급량과 휘발성을 조합하여 노출수준을 결정한다.

### 나. 취급량 및 비산성/휘발성 확인

- 화학물질 취급량 파악
  - MSDS 의 2번 항목(GHS MSDS는 3번)을 참조하여 구성성분의 함유량을 파악한다.

2. 구성성분의 명칭 및 함유량

성분: 아이소프로필 알코올 (ISOPROPYL ALCOHOL)

CAS 번호: 67 - 63 - 0

유럽연합(EC) 번호(EINECS): 200 - 661 - 7

퍼센트(%): 38.50

성분: 에틸 알코올 (ETHYL ALCOHOL)

CAS 번호: 64 - 17 - 5

유럽연합(EC) 번호(EINECS): 200 - 578 - 6

퍼센트(%): 35.17

성분: 메틸 알코올 (METHYL ALCOHOL)

CAS 번호: 67 - 56 - 1

유럽연합(EC) 번호(EINECS): 200 - 659 - 6

퍼센트(%): 1.43

- 「목재 초벌칠용 도료」의 하루 취급량 50kg(월취급량 1톤÷20일/월)에 대하여 각 구성성분의 함유량에 따른 하루 취급량을 산출한다.  
(도료의 하루 취급량 kg × 구성성분의 함유량 %)
- 취급량 단위에 따라 등급을 분류한다. 메틸 알코올은 하루 취급량이 720g으로서 「g단위」이므로 취급량이 1등급이며, 나머지 단위물질은 「kg단위」로서 취급량이 2등급이다.

공정	화학물질명 (상품명)	단위물질명	함유량 (%)	산출 근거	하루 취급량	취급량
도장	목재 초벌칠용 도료	아이소프로필 알코올	38.50	50kg×38.50%	19.25kg	2(중)
		에틸 알코올	35.17	50kg×35.17%	17.59kg	2(중)
		메틸 알코올	1.43	50kg× 1.43%	720g (0.72kg)	1(저)

○ 휘발성 파악 (화학물질의 발생 형태가 가스, 증기, 미스트)

- MSDS 의 [9. 물리화학적 특성]을 참조하여 끓는점을 확인한다.

9. 물리화학적 특성

물리적 상태 : 액체

냄새: 없음

끓는점: 167 F (75 C)

어는점: - 4 F (- 20 C)

증기압: 없음

증기 밀도: 없음

비중(물=1): 0.85

물 용해도: 약간 용해성 있는

수소이온지수(pH): 없음

- 「목재 초벌칠용 도료」는 상온(25℃)에서 취급하며, 각각의 단위 물질의 끓는점을 확인한 결과, 65~83℃로 휘발성이 2등급(50~150℃)이다.

○ 화학물질의 취급량, 휘발성에 따른 노출수준 결정

공정	화학물질명 (상품명)	단위물질명	취급량	휘발성			노출수준
				끓는점 (℃)	사용온도 (℃)	등급	
도장	목재 초벌칠용 도료	아이소프로필 알코올	2(중)	83	25	2(중)	3
		에틸 알코올	2(중)	78.5	25	2(중)	3
		메틸 알코올	1(저)	65	25	2(중)	2

#### 4. 유해성 등급(Severity, 강도) 결정

##### 가. CMR 물질(1A, 1B, 2) 해당여부 확인

- 고용노동부고시 제2020-48호(2020. 1. 14.) [별표 1]에서 제공되는 발암성, 생식세포 변이원성 및 생식독성(CMR) 정보 확인 결과, 해당 물질이 없다.

※ 에탄올(에틸 알코올)은 알코올 음주에만 「발암성 1A」로 한정됨

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
458	이소프로필 알콜	Isopropyl alcohol	CH <sub>3</sub> CHOHCH <sub>3</sub>	200	480	400	980	[67-63-0]
375	에탄올	Ethanol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	1,000	1,900	-	-	[64-17-5] 발암성 1A (알코올 음주에 한정함)
151	메탄올	Methanol	CH <sub>3</sub> OH	200	260	250	310	[67-56-1] Skin

##### 나. 화학물질의 노출기준 확인

- CMR에 해당하지 않는 물질은 고용노동부고시 제2020-48호(2020. 1. 14.) [별표 1] 또는 MSDS 의 [8. 노출방지 및 개인보호구]를 확인하여 적용한다.

- 에틸 알코올의 노출기준이 1,000ppm으로서 유해성 1등급의 상한인 500ppm을 초과하므로 MSDS의 위험문구(R-Phrase)를 확인한다.

##### 다. MSDS의 위험문구(R-Phrase)확인

- 에틸 알코올의 위험문구(R-Phrase)가 아래와 같이 위험문구(R-Phrase) Table의 B~E 그룹에 해당 하지 않으므로 유해성을 1등급으로 한다.

15. 법적규제 현황	
가. 산업안전보건법에 의한 규제	노출기준설정물질
나. 유해화학물질관리법에 의한 규제	자료없음
다. 위험물안전관리법에 의한 규제	4류 알코올류 400%
라. 폐기물관리법에 의한 규제	지정폐기물
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	
국내규제	
잔류성유기오염물질관리법	해당없음
국외규제	
EU 분류정보(확정분류결과)	F: R11
EU 분류정보(위험문구)	R11

### 라. 유해성 등급 결정

○ CMR 물질 해당여부와 노출기준을 적용하여 유해성을 결정한다.

공정	화학물질명	단위 물질명	CMR	노출기준	R-Phrase	유해성
도장	목재 초벌칠용 도료	아이소프로필 알코올	-	200	-	1
		에틸 알코올	-	1,000	R11	1
		메틸 알코올	-	200	-	1

- 「이소프로필 알코올」과 「메탄올」은 노출기준이 200ppm 이므로 유해성이 1등급[증기의 노출기준이 50~500ppm이하]이다.
- 「에탄올」은 노출기준이 500ppm을 초과하므로 위험문구 R11을 사용하면 유해성이 1등급이다.

### 5. 위험성 계산

○ 노출수준과 유해성을 조합하여 위험성을 계산한다.

공정명	화학물질명	평가대상 유해요인							위험성평가 결과		
		단위 물질명	하루 사용량	끓는점 (°C)	사용 온도 (°C)	CMR	노출 기준	R-Phrase	노출 수준	유해성	위험성
도장	목재초벌칠용 도료	IPA	19.25kg	83	25	-	200	-	3	1	3
		에틸알코올	17.59kg	78.5	25	-	1,000	R11	3	1	3
		메틸알코올	720g	65	25	-	200	-	2	1	2

### 6. 위험성 결정

○ 단위 화학물질에 대하여 계산된 위험성 중에서 최고 등급에 대한 위험성 수준을 결정하고 관리기준을 제시한다.

공정	화학물질명	위험성 (최고등급)	위험성 수준	관리기준
도장	목재초벌칠용도료	3등급	상당한 위험	현재 설치되어 있는 환기장치의 효율성 검토 및 성능 개선 실시

- 도료의 위험성은 구성성분 중 위험성이 가장 높은 「아이소프로필알콜」 등의 3등급으로 결정한다.
- 위험성 3등급은 「상당한 위험」에 해당하며, 관리기준을 참조하여 현장에 적합한 작업환경개선 대책을 수립한다.

## 7. 위험성 감소대책 수립 및 실행

「사례 1-1」을 참조하여 도장 공정(위험성 3등급)에 대한 작업환경평가를 통해 위험성을 감소시키기 위한 대책을 찾고 이를 실행한다.

## 8. 기록 및 검토·수정

- 위험성평가 결과를 기록하고 작업환경개선대책을 포함한 위험성평가 결과를 근로자에게 공지한다.
- 작업환경개선 대책을 실행한 후 모니터링을 주기적으로 실시한다.
- 모니터링과 차기 작업환경측정 결과를 통해 위험성평가를 재실시하고 허용 가능한 범위로 개선되었는지를 평가하여 지속적 개선이 이루어지도록 한다.

### 사례 2-2

업	종	자동차 정비업
공	정	도장
특 이 사 항		작업환경측정결과가 없고 화학물질의 구성성분 중 단위화학물질의 노출기준이 최고노출기준 (C)인 물질에 대한 위험성평가

## 1. 화학물질 위험성평가 대상 공정 선정

- 위험성평가 단위를 구분하고 취급 또는 발생하는 화학물질의 유해성, 사용량, 노출실태 등을 고려하여 위험성평가 대상공정을 선정한다.

## 2. 화학물질 취급현황 파악

- 화학물질의 물질안전보건자료(MSDS), 화학물질 취급 대장 등을 확인하여 사업장에서 제조 또는 사용하는 화학물질을 목록화 한다.

공정	화학물질명 (상품명)	제조 또는 사용 여부	사용 용도	월 취급량	유소견자 발생여부	MSDS 보유 (○, ×)
도장	T-10 신나	사용	희석제	1.0 톤	-	○

## 3. 노출수준 등급(Probability, 빈도) 결정

### 가. 직업병 유소견자(D<sub>1</sub>) 발생여부 확인

- 위험성평가 대상 공정에서 작업하는 근로자 중에서 직업병 유소견자(D<sub>1</sub>)가 없다. 따라서, 취급량과 휘발성을 조합하여 노출수준을 결정한다..

### 나. 취급량 및 비산성/휘발성 확인

- 화학물질 취급량 파악

- MSDS의 2번 항목(GHS MSDS는 3번)을 참조하여 구성성분의 함유량을 파악한다.

#### 2. 구성성분의 명칭 및 함유량

성분: 크실렌(XYLENE)

CAS 번호: 1330 - 20 - 7

유럽연합(EC) 번호(EINECS): 215 - 535 - 7

퍼센트(%): 40

성분: N - 뷰틸 알코올(N - BUTYL ALCOHOL)

CAS 번호: 71 - 36 - 3

유럽연합(EC) 번호(EINECS): 200 - 751 - 6

퍼센트(%): 40

성분: 메틸 N - 아밀 케톤(METHYL N - AMYL KETONE)

CAS 번호: 110 - 43 - 0

유럽연합(EC) 번호(EINECS): 203 - 767 - 1

퍼센트(%): 20

- 「T-10 신나」의 하루 취급량 50kg(월취급량 1톤÷20일/월)에 대하여 각 구성성분의 함유량에 따른 하루 취급량을 산출한다.

(「T-10 신나」의 하루 취급량 kg × 구성성분의 함유량 %)

- 취급량 단위에 따라 등급을 분류한다. 「T-10 신나」의 단위물질은 모두 「kg단위」로서 취급량이 2등급이다.

공정	화학물질명 (상품명)	단위물질명	함유량 (%)	산출 근거	하루 취급량	취급량
도장	T-10 신나	크실렌	40	50kg×40%	20 kg	2(중)
		N-부틸 알코올	40	50kg×40%	20 kg	2(중)
		메틸 N-아밀 케톤	20	50kg×20%	10 kg	2(중)

○ 휘발성 파악 (화학물질의 발생 형태가 가스, 증기, 미스트)

- MSDS의 [9. 물리화학적 특성]을 참조하여 끓는점을 확인한다.

9. 물리화학적 특성
물리적 상태 : 액체
냄새: 없음
끓는점: 244 - 300 F (118 - 149 C)
어는점: 없음
증기압: 없음
증기 밀도(공기=1): >1.0
비중(물=1): 0.832
물 용해도: 없음
수소이온지수(pH): 없음
휘발성: 100%
취기한계: 없음
증발율: 보다 느린 에테르
옥탄올/물 분배계수: 없음

- 혼합유기화합물인 「T-10 신나」는 상온(20℃)에서 취급하며, 각각의 단위 물질의 끓는점을 확인 결과, 「메틸 N-아밀 케톤」의 끓는점이 151℃로 휘발성이 1등급(150℃초과)이며, 나머지는 117~138℃로 휘발성이 2등급(50~150℃)이다.

○ 화학물질의 취급량, 휘발성에 따른 노출수준 결정

공정	화학물질명 (상품명)	단위물질명	취급량	휘발성			노출수준
				끓는점 (℃)	사용온도 (℃)	등급	
도장	T-10 신나	크실렌	2(중)	138	20	2(중)	3
		N-부틸 알코올	2(중)	117	20	2(중)	3
		메틸 N-아밀 케톤	2(중)	151	20	1(저)	2

## 4. 유해성 등급(Severity, 강도) 결정

### 가. CMR 물질(1A, 1B, 2) 해당여부 확인

- 고용노동부고시 제2020-48호(2020. 1. 14.) [별표 1]에서 제공되는 발암성, 생식세포 변이원성 및 생식독성(CMR) 정보 확인 결과, 해당 물질이 없다.

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
65	디메틸벤젠 [크실렌] (오르토, 메타, 파라-이성체)	Dimethylbenzene (o,m,p-isomers)	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	100	435	150	655	[1330-20-7][95-47-6] [108-38-3][106-42-3]
28	노말-부틸알콜	n-Butyl alcohol (1-Butanol)	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	C 50	C 150	-	-	[71-36-3] Skin
686	2-헵타논 [메틸 노말-아밀케톤]	2-Heptanone	CH <sub>3</sub> CO <sub>5</sub> CH <sub>11</sub>	50	235	-	-	[110-43-0]

### 나. 화학물질의 노출기준 확인

- CMR에 해당하지 않는 물질은 고용노동부고시 제2020-48호(2020. 1. 14.) [별표 1] 또는 MSDS의 [8. 노출방지 및 개인보호구]를 확인하여 적용한다.
  - N-부틸 알코올의 노출기준이 C 50ppm으로서 최고노출기준(C)에 해당하므로 MSDS의 위험문구 (R-Phrase)를 확인한다.

### 다. MSDS의 위험문구(R-Phrase)확인

- N-부틸 알코올의 위험문구(R-Phrase)가 아래와 같이 R37/38, R41이므로 유해성이 3등급이다.

**15. 법적 규제현황**

**n-부틸 알코올 (n-BUTYL ALCOHOL)**

한국 규정:

- 산업안전보건법 : 작업환경측정물질, 관리대상유해물질, 노출기준설정물질
- 유해화학물질관리법 : " - "
- 위험물안전관리법 : 제4류 제2석유류

유럽연합(EC) 위험 및 안전구분:

- R 10 가연성.
- R 22 삼키면 유해함.
- R 37/38 호흡기계 및 피부에 자극을 유발함.
- R 41 눈에 중대한 이상을 유발할 위험이 있음.
- R 67 증기는 졸음이나 현기증을 유발할 수도 있음.

## 라. 유해성 등급 결정

○ CMR 물질 해당여부와 노출기준을 적용하여 유해성을 결정한다.

공정	화학물질명	단위 물질명	CMR	노출기준	R-Phrase	유해성
도장	T-10 신나	크실렌	-	100	-	1
		N-부틸 알코올	-	C50	R10, R22, R37/38, R41, R67	3
		메틸 N-아밀 케톤	-	50	-	2

- 「크실렌」은 노출기준이 100ppm 이므로 유해성이 1등급[증기의 노출기준이 50~500ppm이하]이며, 「메틸 N-아밀 케톤」은 노출기준이 50ppm 이므로 유해성이 2등급[증기의 노출기준이 5~50ppm 이하]이다.
- 「N-부틸 알코올」은 노출기준이 최고노출기준(C)이므로 위험문구 R-37/38과 R41을 사용하면 유해성이 3등급이다.

## 5. 위험성 계산

○ 노출수준과 유해성을 조합하여 위험성을 계산한다.

공정명	평가대상 유해요인								위험성평가 결과		
	화학물질명	단위 물질명	하루 사용량	끓는점 (°C)	사용 온도 (°C)	CMR	노출 기준	R-Phrase	노출 수준	유해성	위험성
도장	T-10 신나	크실렌	20 kg	138	20	-	100	-	3	1	3
		N-부틸 알코올	20 kg	117	20	-	C50	R10, R22, R37/38, R41, R67	3	3	9
		메틸 N-아밀 케톤	10 kg	151	20	-	50	-	2	2	4

## 6. 위험성 결정

○ 단위 화학물질에 대하여 계산된 위험성 중에서 최고 등급에 대한 위험성 수준을 결정하고 관리기준을 제시한다.

공정	화학물질명	위험성 (최고등급)	위험성 수준	관리기준
도장	T-10 신나	9등급	중대한 위험	현행법 상 작업환경개선을 위한 조치기준에 대한 평가 실시

- 「T-10신나」의 위험성은 구성성분 중 위험성이 가장 높은 「N-부틸 알코올」의 9등급으로 결정한다.
- 위험성 9등급은 「중대한 위험」에 해당하며, 관리기준을 참조하여 현장에 적합한 작업환경개선 대책을 수립한다.

## 7. 위험성 감소대책 수립 및 실행

「사례 1-1」을 참조하여 도장 공정(위험성 9등급)에 대한 작업환경평가를 통해 위험성을 감소시키기 위한 대책을 찾고 이를 실행한다.

## 8. 기록 및 검토·수정

- 위험성평가 결과를 기록하고 작업환경개선대책을 포함한 위험성평가 결과를 근로자에게 공지한다.
- 작업환경개선 대책을 실행한 후 모니터링을 주기적으로 실시한다.
- 모니터링과 차기 작업환경측정 결과를 통해 위험성평가를 재실시하고 허용 가능한 범위로 개선되었는지를 평가하여 지속적 개선이 이루어지도록 한다.

**참고8** 유해·위험 문구

**유럽연합(EU)의 DSD 규정에 따른 위험문구(R-Phrases)**

연번	R-phrase	영문 문구	한글 문구	유해성 등급
1	R1	Explosive when dry.	건조시 폭발함	
2	R2	Risk of explosion by shock, friction, fire or other sources of ignition.	충격, 마찰, 화재 또는 기타 발화원에 의한 폭발 위험이 있음	
3	R3	Extreme risk of explosion by shock, friction, fire or other sources of ignition.	충격, 마찰, 화재 또는 기타 발화원에 의한 급격한 폭발 위험이 있음	
4	R4	Forms very sensitive explosive metallic compounds.	매우 불안정한 폭발성 금속 화합물을 형성함	
5	R5	Heating may cause an explosion.	가열하면 폭발을 일으킬 수 있음	
6	R6	Explosive with or without contact with air.	공기의 접촉과 관계없이 폭발함	
7	R7	May cause fire.	화재를 일으킬 수 있음	
8	R8	Contact with combustible material may cause fire.	가연성 물질과 접촉하면 화재를 일으킬 수 있음	
9	R9	Explosive when mixed with combustible material.	가연성 물질과 혼합하면 폭발함	
10	R10	Flammable.	가연성	
11	R11	Highly flammable.	고인화성	
12	R12	Extremely flammable.	극인화성	
13	R13	Extremely flammable liquefied gas.	극인화성 액화가스	
14	R14	Reacts violently with water.	물과 격렬하게 반응함	
15	R14/15	Reacts violently with water, liberating extremely flammable gases.	물과 격렬하게 반응하여 극인화성 가스를 방출함	
16	R15	Contact with water liberates extremely flammable gases.	물과 접촉하면 극인화성 가스가 방출됨	
17	R15/29	Contact with water liberates toxic, extremely flammable gas.	물과 접촉하면 극인화성의 독성가스가 방출됨	
18	R16	Explosive when mixed with oxidising substances.	산화제와 혼합하면 폭발함	
19	R17	Spontaneously flammable in air.	공기 중에서 자연발화성이 있음	
20	R18	In use, may form flammable/explosive vapour air-mixture.	사용할 경우, 가연성/폭발성 증기 공기 혼합물을 형성할 수 있음	
21	R19	May form explosive peroxides.	폭발성 과산화물을 형성할 수 있음	
22	R20	Harmful by inhalation.	흡입시 유해함	B(2)
23	R20/21	Harmful by inhalation and in contact with skin.	흡입 및 피부 접촉시 유해함	B(2)

연번	R-phrase	영문 문구	한글 문구	유해성 등급
24	R20/21/22	Harmful by inhalation, in contact with skin and if swallowed.	흡입, 피부 접촉 및 삼켰을 경우 유해함	B(2)
25	R20/22	Harmful by inhalation and if swallowed.	흡입 및 삼켰을 경우 유해함	B(2)
26	R21	Harmful in contact with skin.	피부 접촉시 유해함	B(2)
27	R21/22	Harmful in contact with skin and if swallowed.	피부 접촉 및 삼켰을 경우 유해함	B(2)
28	R22	Harmful if swallowed.	삼켰을 경우 유해함	B(2)
29	R23	Toxic by inhalation.	흡입시 독성이 있음	C(3)
30	R23/24	Toxic by inhalation and in contact with skin.	흡입 및 피부 접촉시 독성이 있음	C(3)
31	R23/24/25	Toxic by inhalation, in contact with skin and if swallowed.	흡입, 피부 접촉 및 삼켰을 경우 독성이 있음	C(3)
32	R23/25	Toxic by inhalation and if swallowed.	흡입 및 삼켰을 경우 독성이 있음	C(3)
33	R24	Toxic in contact with skin.	피부 접촉시 독성이 있음	C(3)
34	R24/25	Toxic in contact with skin and if swallowed.	피부 접촉 및 삼켰을 경우 독성이 있음	C(3)
35	R25	Toxic if swallowed.	삼켰을 경우 독성이 있음	C(3)
36	R26	Very toxic by inhalation.	흡입시 매우 독성이 강함	D(4)
37	R26/27	Very toxic by inhalation and in contact with skin.	흡입 및 피부 접촉시 매우 독성이 강함	D(4)
38	R26/27/28	Very toxic by inhalation, in contact with skin and if swallowed.	흡입, 피부 접촉 및 삼켰을 경우 매우 독성이 강함	D(4)
39	R26/28	Very toxic by inhalation and if swallowed.	흡입 및 삼켰을 경우 매우 독성이 강함	D(4)
40	R27	Very toxic in contact with skin.	피부 접촉시 매우 독성이 강함	D(4)
41	R27/28	Very toxic in contact with skin and if swallowed.	피부 접촉 및 삼켰을 경우 매우 독성이 강함	D(4)
42	R28	Very toxic if swallowed.	삼켰을 경우 매우 독성이 강함	D(4)
43	R29	Contact with water liberates toxic gas.	물과 접촉하면 독성가스가 방출됨	
44	R30	Can become highly flammable in use.	사용시 고인화성물질이 될 수 있음	
45	R31	Contact with acids liberates toxic gas.	산과 접촉하면 독성가스가 방출됨	
46	R32	Contact with acids liberates very toxic gas.	산과 접촉하면 매우 유독한 가스가 방출됨	
47	R33	Danger of cumulative effects.	축적효과의 위험이 있음	
48	R34	Causes burns.	화상을 일으킴	C(3)
49	R35	Causes severe burns.	심한 화상을 일으킴	C(3)
50	R36	Irritating to eyes.	눈에 자극적임	
51	R36/37	Irritating to eyes and respiratory system.	눈 및 호흡기계에 자극적임	C(3)
52	R36/37/38	Irritating to eyes, respiratory system and skin.	눈, 호흡기계 및 피부에 자극적임	C(3)

연번	R-phrase	영문 문구	한글 문구	유해성 등급
53	R36/38	Irritating to eyes and skin.	눈 및 피부에 자극적임	
54	R37	Irritating to respiratory system.	호흡기계에 자극적임	C(3)
55	R37/38	Irritating to respiratory system and skin.	호흡기계 및 피부에 자극적임	C(3)
56	R38	Irritating to skin.	피부에 자극적임	
57	R39	Danger of very serious irreversible effects.	매우 심각한 회복불능의 위험이 있음	
58	R39/23	Toxic: danger of very serious irreversible effects through inhalation.	독성물질: 흡입시 매우 심각한 회복불능의 위험이 있음	
59	R39/23/24	Toxic: danger of very serious irreversible effects through inhalation and in contact with skin.	독성물질: 흡입 및 피부 접촉시 매우 심각한 회복불능의 위험이 있음	
60	R39/23/24/25	Toxic: danger of very serious irreversible effects through inhalation, in contact with skin and if swallowed.	독성물질: 흡입, 피부 접촉 및 삼켰을 경우 매우 심각한 회복 불능의 위험이 있음	
61	R39/23/25	Toxic: danger of very serious irreversible effects through inhalation and if swallowed.	독성물질: 흡입 및 삼켰을 경우 매우 심각한 회복불능의 위험이 있음	
62	R39/24	Toxic: danger of very serious irreversible effects in contact with skin.	독성물질: 피부 접촉시 매우 심각한 회복불능의 위험이 있음	
63	R39/24/25	Toxic: danger of very serious irreversible effects in contact with skin and if swallowed.	독성물질: 피부 접촉 및 삼켰을 경우 매우 심각한 회복불능의 위험이 있음	
64	R39/25	Toxic: danger of very serious irreversible effects if swallowed.	독성물질: 삼켰을 경우 매우 심각한 회복불능의 위험이 있음	
65	R39/26	Very toxic: danger of very serious irreversible effects through inhalation.	고독성물질: 흡입시 매우 심각한 회복불능의 위험이 있음	
66	R39/26/27	Very toxic: danger of very serious irreversible effects through inhalation and in contact with skin.	고독성물질: 흡입 및 피부 접촉시 매우 심각한 회복불능의 위험이 있음	
67	R39/26/27/28	Very toxic: danger of very serious irreversible effects through inhalation, in contact with skin and if swallowed.	고독성물질: 흡입, 피부 접촉 및 삼켰을 경우 매우 심각한 회복 불능의 위험이 있음	
68	R39/26/28	Very toxic: danger of very serious irreversible effects through inhalation and if swallowed.	고독성물질: 흡입 및 삼켰을 경우 매우 심각한 회복불능의 위험이 있음	
69	R39/27	Very toxic: danger of very serious irreversible effects in contact with skin.	고독성물질: 피부 접촉시 매우 심각한 회복불능의 위험이 있음	
70	R39/27/28	Very toxic: danger of very serious irreversible effects in contact with skin and if swallowed.	고독성물질: 피부 접촉 및 삼켰을 경우 매우 심각한 회복불능의 위험이 있음	
71	R39/28	Very toxic: danger of very serious irreversible effects if swallowed.	고독성물질: 삼켰을 경우 매우 심각한 회복불능의 위험이 있음	

연번	R-phrase	영문 문구	한글 문구	유해성 등급
72	R40	Limited evidence of a carcinogenic effect.	발암 효과에 대한 제한된 증거	D(4)/E(4)
73	R40/20	Harmful: possible risk of irreversible effects through inhalation.	유해물질: 흡입시 회복불능의 위험이 있음	
74	R40/20/21	Harmful: possible risk of irreversible effects through inhalation and in contact with skin.	유해물질: 흡입 및 피부 접촉시 회복불능의 위험이 있음	
75	R40/20/21/22	Harmful: possible risk of irreversible effects through inhalation, in contact with skin and if swallowed.	유해물질: 흡입, 피부 접촉 및 삼켰을 경우 회복불능의 위험이 있음	
76	R40/20/22	Harmful: possible risk of irreversible effects through inhalation and if swallowed.	유해물질: 흡입 및 삼켰을 경우 회복불능의 위험이 있음	
77	R40/21	Harmful: possible risk of irreversible effects in contact with skin.	유해물질: 피부 접촉시 회복불능의 위험이 있음	
78	R40/21/22	Harmful: possible risk of irreversible effects in contact with skin and if swallowed.	유해물질: 피부 접촉 및 삼켰을 경우 회복불능의 위험이 있음	
79	R40/22	Harmful: possible risk of irreversible effects if swallowed.	유해물질: 삼켰을 경우 회복불능의 위험이 있음	
80	R41	Risk of serious damage to eyes.	눈에 심각한 손상 위험이 있음	C(3)
81	R42	May cause sensitization by inhalation.	흡입시 과민반응을 일으킬 수 있음	E(4)
82	R42/43	May cause sensitization by inhalation and skin contact.	흡입 및 피부 접촉시 과민반응을 일으킬 수 있음	E(4)
83	R43	May cause sensitization by skin contact.	피부 접촉시 과민반응을 일으킬 수 있음	C(3)
84	R44	Risk of explosion if heated under confinement.	밀폐상태에서 가열하면 폭발 위험이 있음	
85	R45	May cause cancer.	암을 일으킬 수 있음	E(4)
86	R46	May cause heritable genetic damage.	유전성 유전자 손상을 일으킬 수 있음	E(4)
87	R47	May cause birth defects.	선천성 결함을 일으킬 수 있음	
88	R48	Danger of serious damage to health by prolonged exposure.	장기간 노출시 건강에 심각한 손상 위험이 있음	
89	R48/20	Harmful: danger of serious damage to health by prolonged exposure through inhalation.	유해물질: 장기간 흡입시 건강에 심각한 손상 위험이 있음	C(3)
90	R48/20/21	Harmful: danger of serious damage to health by prolonged exposure through inhalation and in contact with skin.	유해물질: 장기간 흡입 및 피부 접촉시 건강에 심각한 손상 위험이 있음	C(3)
91	R48/20/21/22	Harmful: danger of serious damage to health by prolonged exposure through inhalation, in contact with skin and if swallowed.	유해물질: 장기간 흡입, 피부 접촉 및 삼켰을 경우 건강에 심각한 손상 위험이 있음	C(3)

연번	R-phrase	영문 문구	한글 문구	유해성 등급
92	R48/20/22	Harmful: danger of serious damage to health by prolonged exposure through inhalation and if swallowed.	유해물질: 장기간 흡입 및 삼켰을 경우 건강에 심각한 손상 위험이 있음	C(3)
93	R48/21	Harmful: danger of serious damage to health by prolonged exposure in contact with skin.	유해물질: 장기간 피부 접촉시 건강에 심각한 손상 위험이 있음	C(3)
94	R48/21/22	Harmful: danger of serious damage to health by prolonged exposure in contact with skin and if swallowed.	유해물질: 장기간 피부 접촉 및 삼켰을 경우 건강에 심각한 손상 위험이 있음	C(3)
95	R48/22	Harmful: danger of serious damage to health by prolonged exposure if swallowed.	유해물질: 장기간 삼켰을 경우 건강에 심각한 손상 위험이 있음	C(3)
96	R48/23	Toxic: danger of serious damage to health by prolonged exposure through inhalation.	독성물질: 장기간 흡입시 건강에 심각한 손상 위험이 있음	D(4)
97	R48/23/24	Toxic: danger of serious damage to health by prolonged exposure through inhalation and in contact with skin.	독성물질: 장기간 흡입 및 피부 접촉시 건강에 심각한 손상 위험이 있음	D(4)
98	R48/23/24/25	Toxic: danger of serious damage to health by prolonged exposure through inhalation, in contact with skin and if swallowed.	독성물질: 장기간 흡입, 피부 접촉 및 삼켰을 경우 건강에 심각한 손상 위험이 있음	D(4)
99	R48/23/25	Toxic: danger of serious damage to health by prolonged exposure through inhalation and if swallowed.	독성물질: 장기간 흡입 및 삼켰을 경우 건강에 심각한 손상 위험이 있음	D(4)
100	R48/24	Toxic: danger of serious damage to health by prolonged exposure in contact with skin.	독성물질: 장기간 피부 접촉시 건강에 심각한 손상 위험이 있음	D(4)
101	R48/24/25	Toxic: danger of serious damage to health by prolonged exposure in contact with skin and if swallowed.	독성물질: 장기간 피부 접촉 및 삼켰을 경우 건강에 심각한 손상 위험이 있음	D(4)
102	R48/25	Toxic: danger of serious damage to health by prolonged exposure if swallowed.	독성물질: 장기간 삼켰을 경우 건강에 심각한 손상 위험이 있음	D(4)
103	R49	May cause cancer by inhalation.	흡입시 암을 일으킬 수 있음	E(4)
104	R50	Very toxic to aquatic organisms.	수생생물에 독성이 매우 높음	
105	R50/53	Very toxic to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment.	수생생물에 독성이 매우 높고, 수생환경에 장기적인 악영향을 일으킬 수 있음	
106	R51	Toxic to aquatic organisms.	수생생물에 독성이 있음	
107	R51/53	Toxic to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment.	수생생물에 독성이 있고, 수생 환경에 장기적인 악영향을 일으킬 수 있음	
108	R52	Harmful to aquatic organisms.	수생생물에 유해함	

연번	R-phrase	영문 문구	한글 문구	유해성 등급
109	R52/53	Harmful to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment.	수생생물에 유해하고, 수중환경에 장기적인 악영향을 일으킬 수 있음	
110	R53	May cause long-term adverse effects in the aquatic environment.	수중환경에 장기적인 악영향을 일으킬 수 있음	
111	R54	Toxic to flora.	플로라에 독성이 있음	
112	R55	Toxic to fauna.	파우나에 독성이 있음	
113	R56	Toxic to soil organisms.	토양생물에 독성이 있음	
114	R57	Toxic to bees.	벌에 독성이 있음	
115	R58	May cause long-term adverse effects in the environment.	환경에 장기적인 악영향을 일으킬 수 있음	
116	R59	Dangerous for the ozone layer.	오존층에 영향을 미칠 위험이 있음	
117	R60	May impair fertility.	수태능장애를 일으킬 수 있음	D(4)
118	R61	May cause harm to the unborn child.	태아에게 손상을 일으킬 수 있음	D(4)
119	R62	Possible risk of impaired fertility.	생식장애 위험이 있음	D(4)
120	R63	Possible risk of harm to the unborn child.	태아에게 유해할 수 있음	D(4)
121	R64	May cause harm to breast-fed babies.	모유를 먹는 아이에게 유해할 수 있음	
122	R65	Harmful: may cause lung damage if swallowed.	유해물질: 삼켰을 경우 폐 손상을 일으킬 수 있음	
123	R66	Repeated exposure may cause skin dryness or cracking.	반복적인 노출은 피부 건조증 및 피부 균열을 일으킬 수 있음	
124	R67	Vapours may cause drowsiness and dizziness.	증기는 졸음 및 현기증을 일으킬 수 있음	
125	R68	Possible risks of irreversible effects.	회복불능의 위험이 있음	
126	R68/20	Harmful: possible risk of irreversible effects through inhalation.	유해물질: 흡입시 회복불능의 위험이 있음	
127	R68/20/21	Harmful: possible risk of irreversible effects through inhalation and in contact with skin.	유해물질: 흡입 및 피부 접촉시 회복불능의 위험이 있음	
128	R68/20/21/22	Harmful: possible risk of irreversible effects through inhalation, in contact with skin and if swallowed.	유해물질: 흡입, 피부 접촉 및 삼켰을 경우 회복불능의 위험이 있음	
129	R68/20/22	Harmful: possible risk of irreversible effects through inhalation and if swallowed.	유해물질: 흡입 및 삼켰을 경우 회복불능의 위험이 있음	
130	R68/21	Harmful: possible risk of irreversible effects in contact with skin.	유해물질: 피부 접촉시 회복불능의 위험이 있음	
131	R68/21/22	Harmful: possible risk of irreversible effects in contact with skin and if swallowed.	유해물질: 피부 접촉 및 삼켰을 경우 회복불능의 위험이 있음	
132	R68/22	Harmful: possible risk of irreversible effects if swallowed.	유해물질: 삼켰을 경우 회복불능의 위험이 있음	

## 고용노동부고시 제2023-9호에 따른 유해·위험 문구(H code)

코드	유해성·위험성 분류 및 구분	유해·위험 문구
H200	불안정한 폭발성	불안정한 폭발성
H201	폭발성 등급 1.1	폭발성: 대폭발 위험
H202	폭발성 등급 1.2	폭발성: 심한 분출 위험
H203	폭발성 등급 1.3	폭발성: 화재, 폭발 또는 분출 위험
H204	폭발성 등급 1.4	화재 또는 분출 위험
H205	폭발성 등급 1.5	화재시 대폭발할 수 있음
H220	인화성 가스 구분 1	극인화성 가스
H221	인화성 가스 구분 2	인화성 가스
H222	인화성 에어로졸 구분 1	극인화성 에어로졸
H223	인화성 에어로졸 구분 2	인화성 에어로졸
H224	인화성 액체 구분 1	극인화성 액체 및 증기
H225	인화성 액체 구분 2	고인화성 액체 및 증기
H226	인화성 액체 구분 3	인화성 액체 및 증기
H228	인화성 고체 구분 1, 구분 2	인화성 고체
H240	자기반응성 물질 형식 A	가열하면 폭발할 수 있음
H241	자기반응성 물질 형식 B	가열하면 화재 또는 폭발할 수 있음
H242	자기반응성 물질 형식 C, D, E, F	가열하면 화재를 일으킬 수 있음
H250	자연발화성 액체 구분 1 자연발화성 고체 구분 1	공기에 노출되면 스스로 발화함
H251	자기발열성 물질 구분 1	자기발열성: 화재를 일으킬 수 있음
H252	자기발열성 물질 구분 2	대량으로 존재 시 자기발열성: 화재를 일으킬 수 있음
H260	물반응성 물질 구분 1	물과 접촉 시 자연발화 가능한 인화성 가스를 발생시킴
H261	물반응성 물질 구분 2, 구분 3	물과 접촉 시 인화성 가스를 발생시킴
H270	산화성 가스 구분 1	화재를 일으키거나 강렬하게 함: 산화제
H271	산화성 액체 구분 1 산화성 고체 구분 1	화재 또는 폭발을 일으킬 수 있음: 강산화제
H272	산화성 액체 구분 2, 구분 3 산화성 고체 구분 2, 구분 3	화재를 강렬하게 함: 산화제
H280	압축가스, 액화가스, 용해가스	고압가스 포함: 가열하면 폭발할 수 있음
H281	냉동액화가스	냉동가스 포함: 극저온에 의한 화상 또는 손상을 일으킬 수 있음
H290	금속부식성 물질 구분 1	금속을 부식시킬 수 있음
H300	급성 독성(경구) 구분 1, 구분 2	삼키면 치명적임
H301	급성 독성(경구) 구분 3	삼키면 유독함
H302	급성 독성(경구) 구분 4	삼키면 유해함

코드	유해성·위험성 분류 및 구분	유해위험 문구
H304	흡인 유해성 구분 1	삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음
H305	흡인 유해성 구분 2	삼켜서 기도로 유입되면 유해할 수 있음
H310	급성 독성(경피) 구분 1, 구분 2	피부와 접촉하면 치명적임
H311	급성 독성(경피) 구분 3	피부와 접촉하면 유독함
H312	급성 독성(경피) 구분 4	피부와 접촉하면 유해함
H314	피부 부식성/피부 자극성 구분 1	피부에 심한 화상과 눈에 손상을 일으킴
H315	피부 부식성/피부 자극성 구분 2	피부에 자극을 일으킴
H317	피부 과민성 구분 1	알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음
H318	심한 눈 손상성/눈 자극성 구분 1	눈에 심한 손상을 일으킴
H319	심한 눈 손상성/눈 자극성 구분 2	눈에 심한 자극을 일으킴
H330	급성 독성(흡입) 구분 1, 구분 2	흡입하면 치명적임
H331	급성 독성(흡입) 구분 3	흡입하면 유독함
H332	급성 독성(흡입) 구분 4	흡입하면 유해함
H334	호흡기 과민성 구분 1	흡입시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡 곤란을 일으킬 수 있음
H335	특정표적장기 독성(1회 노출) 구분 3 (호흡기계 자극)	호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
H336	특정표적장기 독성(1회 노출) 구분 3 (마취작용)	졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음
H340	생식세포 변이원성 구분 1A, 1B	유전적인 결함을 일으킬 수 있음
H341	생식세포 변이원성 구분 2	유전적인 결함을 일으킬 것으로 의심됨
H350	발암성 구분 1A, 1B	암을 일으킬 수 있음
H351	발암성 구분 2	암을 일으킬 것으로 의심됨
H360	생식독성 구분 1A, 1B	태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음
H361	생식독성 구분 2	태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨
H362	생식독성 수유독성	모유를 먹는 아이에게 유해할 수 있음
H370	특정표적장기 독성(1회 노출) 구분 1	신체 중 (...)에 손상을 일으킴
H371	특정표적장기 독성(1회 노출) 구분 2	신체 중 (...)에 손상을 일으킬 수 있음
H372	특정표적장기 독성(반복 노출) 구분 1	장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 (...)에 손상을 일으킴
H373	특정표적장기 독성(반복 노출) 구분 2	장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 (...)에 손상을 일으킬 수 있음
H400	급성 수생환경 유해성 구분 1	수생생물에 매우 유독함
H410	만성 수생환경 유해성 구분 1	장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함
H411	만성 수생환경 유해성 구분 2	장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유독함
H412	만성 수생환경 유해성 구분 3	장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유해함
H413	만성 수생환경 유해성 구분 4	수생생물에게 장기적인 유해한 영향을 일으킬 수 있음



대·중소기업 안전보건 상생협력사업 매칭지원  
컨설팅 보고서



# II-5 보건

## 근골격계질환 작업개선



## 『근골격계질환 작업개선』 컨설팅 절차



### □ 컨설팅 순서 및 포함내용

순서		세부사항
⑤ 컨 설팅	① 사업 개요 및 방문목적 설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>대·중소기업 안전보건 상생협력사업의 목적 및 개요 설명                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 매칭지원 컨설팅의 개요 및 목적 포함</li> </ul> </li> <li>컨설팅의 수행일정 협의 및 협력업체 협조사항 안내                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단계별(실태 컨설팅, 인식개선 교육, 확인 컨설팅) 컨설팅 절차 및 일정, 교육 참석 대상, CEO(임원) 면담 일정 협의 등</li> </ul> </li> <li>컨설팅 완료 후 총평 실시 안내 및 참석 대상자 협의</li> </ul>
	② 사업장 현황 파악	<ul style="list-style-type: none"> <li>일반 현황                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨설팅 기업 현황, 수행기관 현황, 위험성평가 실시 현황 등</li> </ul> </li> <li>사업장 안전보건 기본정보                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주요 작업공정 및 유해·위험요인 분석</li> <li>- 조직의 구성 및 재해발생 현황 등</li> </ul> </li> </ul>
	③ 위험기계기구·화학물질 파악	<ul style="list-style-type: none"> <li>유해·위험 기계기구 사용 현황 및 관리대장 확인</li> <li>안전인증·검사 실시여부 확인</li> <li>유해·위험 화학물질 관리대장 확인</li> </ul>
	④ 안전보건관리체계 구축 관련 면담	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업주 관심 및 의무사항 확인</li> <li>근로자 면담을 통한 참여도 확인</li> </ul>
	유해요인 조사 실태파악	<ul style="list-style-type: none"> <li>체크리스트를 통한 유해요인 조사 단계별 실태 파악</li> </ul>
	유해요인 조사 및 평가 (1개 공정 이상)	<ul style="list-style-type: none"> <li>근골격계부담작업 해당여부 평가</li> <li>근골격계부담작업 유해요인 조사</li> <li>근골격계질환 증상 설문조사 및 분석</li> <li>근골격계부담작업 유해요인 정밀평가(필요 시)</li> </ul>
	개선대책 제시	<ul style="list-style-type: none"> <li>(기술적 대책) 적용 가능한 근원적인 공정개선 또는 작업방법 개선 제시</li> <li>(관리적 대책) 보호구 착용, 휴식시간 부여, 교육(유해성 주지) 등</li> </ul>
⑥ 유해·위험요인 추가 컨설팅	<ul style="list-style-type: none"> <li>현장 유해·위험요인 발굴 및 개선대책 제시                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3대 위험유형·8대 위험요인 중심으로 실시</li> </ul> </li> <li>컨설팅 체크리스트에 포함되지 않은 사항에 대한 추가 컨설팅 실시</li> </ul>	
⑦ 컨설팅 결과 총평	<ul style="list-style-type: none"> <li>컨설팅 실시 결과에 대한 총평 실시                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨설팅 과제별 미흡한 점 및 개선대책 위주로 진행</li> </ul> </li> <li>향후 컨설팅 절차(인식개선 교육 및 확인 컨설팅)에 대한 안내 및 일정 협의</li> <li>상생협력사업 관련 컨설팅 이후의 향후 절차 안내                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 협력업체 대상 매칭지원 관리 위탁기관(공단)의 모니터링 실시</li> <li>- 협력업체의 위험성평가 실행 수준 평가 실시 등</li> </ul> </li> </ul>	

## □ 컨설팅 착안사항

- 가급적 사업장 관계자(사업주, 관리감독자, 근로자) 면담 병행으로 컨설팅 결과의 적합성 확보
  - 원칙적으로 경영책임자 또는 대표성이 있는 근로자를 대상으로 실시하되, 불가피한 경우 경영층 또는 일반 근로자를 대상으로 실시
- 컨설팅 시 모기업 담당자가 함께 참여하여 컨설팅 내용에 대해 모기업과 공유
- 컨설팅 보고서는 공단 제공 양식을 기본으로 하고 사업장 상황과 컨설팅 내용에 따라 추가 가능
- 사업주(CEO, 경영층) 및 근로자 면담을 통해 안전보건관리체계 구축에 관한 컨설팅을 점검기준에 따라 실시하며 개선대책을 제시 (〈Ⅳ. 안전보건관리체계 구축 관련 면담〉 보고서 양식 작성)
- 근골격계부담작업 유해요인조사 실태파악은 해당 사업장(협력업체) 전체를 대상으로 이행여부에 대해 확인 (〈Ⅴ. 1-1 ~ 1-4〉 양식 활용)
- 근골격계질환자 발생 공정 또는 발생위험이 높은 1개 공정 이상에 대해 근골격계부담작업 평가, 유해요인 기본조사, 증상조사, 개선계획 수립 등 시범평가를 실시하고 관련 보고서\* 작성
  - \* 근골격계부담작업 해당여부 평가 및 결정 (Ⅴ. 2-1, 2-2 양식), 유해요인기본조사(Ⅴ. 3-1 양식), 근골격계질환 증상조사 및 증상조사 분석(Ⅴ. 4-1, 4-2 양식), 정밀조사(Ⅴ. 5 양식), 작업환경 개선계획서 작성(Ⅴ. 6-1, 6-2 양식)
  - 조사 및 평가 시에는 사업장(협력업체) 담당자와 함께 실시
- 동일한 컨설턴트가 동일 사업장에 2개 이상의 과제를 수행하는 경우, 안전보건관리체계 구축 면담과 유해·위험기계기구 및 유해·화학물질 현황조사는 과제 수와 관계없이 1회만 실시 가능(조사표는 대표 과제에 대해서만 첨부)
- 컨설팅 보고서 상 체크리스트에 해당되지 않는 유해·위험요인은 추가 컨설팅 보고서 양식에 작성 (〈Ⅵ. 추가 컨설팅 내용〉 참조)
  - 추가 컨설팅 보고서 내용은 3대 사고유형·8대 위험요인을 중심으로 현장 점검을 통해 유해·위험요인을 발굴하고 개선대책을 제시 (〈참고1〉 참조)
- 컨설팅 시 배포한 참고자료가 있을 경우, 배포자료명 및 배포수량을 보고서에 기재

## □ 참고자료

- KOSHA GUIDE(H-9-2022) 근골격계 부담작업 유해요인조사 지침
- KOSHA GUIDE(H-65-2012) 사업장 근골격계질환 예방관리 프로그램
- KOSHA GUIDE(H-66-2012) 근골격계질환 예방을 위한 작업환경개선 지침
- KOSHA GUIDE(H-68-2012) 사업장의 근골격계질환 예방을 위한 의학적 조치에 관한 지침

## 2023년도 근골격계질환 작업개선 컨설팅 보고서

2023. 00. 00.

컨설팅 기관 1	000기업
컨설팅 기관 2	000기업
모기업	(주) 000
협력업체	(주) 000

(수행기관 로고)

00산업안전

## 목 차

I . 일반현황 .....	271
II . 사업장 기본정보 .....	272
III . 총평 .....	276
IV . 안전보건관리체계 구축 관련 면담 .....	277
V . 근골격계질환 작업개선 컨설팅 .....	280
1. 유해요인조사 실태 파악 .....	280
2. 근골격계부담작업 해당여부 평가 .....	284
3. 근골격계부담작업 유해요인 기본조사 .....	287
4. 근골격계질환 증상조사 .....	292
5. 근골격계부담작업 유해요인 정밀평가 .....	295
6. 작업환경 개선 계획서 작성 .....	296
VI . 추가 컨설팅 내용 .....	298
VII . 참고자료 배포 내역 .....	299
VIII . 참고 .....	300

## I 일반 현황

### □ 사업장(협력업체) 현황

사업장명		대표자	
소재지		업종 (산재요율 중업종)	
근로자수	총 ( )명 / 모기업 작업 관련 근로자수 ( )명		
생산품		주요 작업내용	○○유지보수, ○○생산, ○○공급 ...
협력업체 관계	<input type="checkbox"/> 사내 협력업체 <input type="checkbox"/> 사외 협력업체 <input type="checkbox"/> 지역 중소기업* * 모기업과 협력관계 또는 거래관계가 없이 동 사업에 참여한 모기업과 컨소시엄을 구성한 기업		

### □ 컨설팅 실시 현황

컨설팅 기관명	○○ 산업안전				
방문일 (실태컨설팅)	1일차	2일차	3일차	추가	
	일자 기입				
수행요원					
방문일 (확인컨설팅)	1일차	2일차	추가		
	일자 기입				
수행요원					

### □ 경영층 면담결과

면담자(직책성명)	면담 일시	주요 면담 내용
김상무	3.22(수) 14:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 컨설팅 실시 내용 안내</li> <li>■ 주요 개선내용(사업주 관심사항 등) 및 참고자료 전파</li> <li>...</li> <li>...</li> <li>...</li> <li>...</li> </ul>

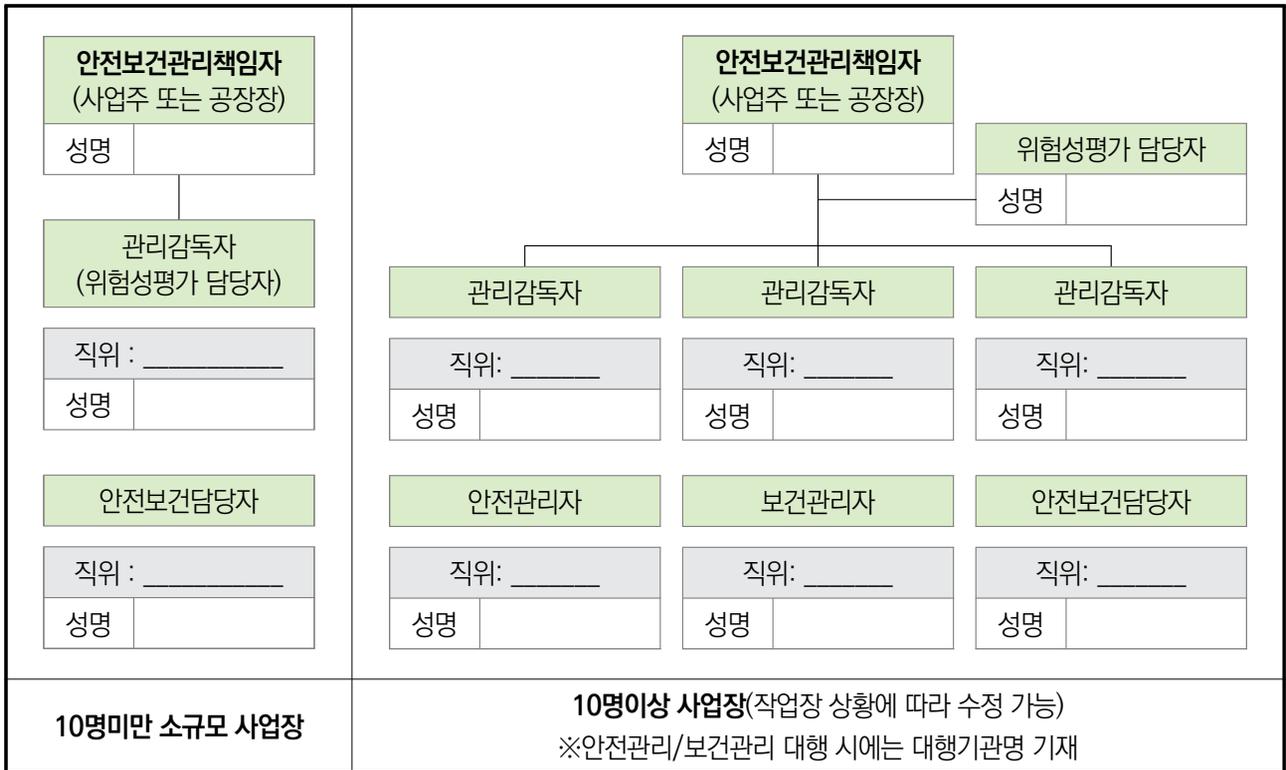
□ 참고자료 배포 여부 : 예  / 아니요

## II 사업장 기본정보

### 1 주요 작업공정 및 유해·위험요인 분석

공정	근로자수	유해·위험 기계·기구	유해·위험 물질	주요 유해·위험요인
↓				
↓				
↓				
↓				

## 2 안전보건관리 조직의 구성



## 3 재해발생 현황

최근 3년간 재해발생 현황

연도	재해자수(총계)	사고부상자수	사고사망자수	질병이환자수	질병사망자수
2022					
2021					
2020					

연번	발생일자	발생형태	재해개요
1			
2			
3			

## 4 유해·위험기계기구 보유현황

기계·기구·설비명 (관리번호)	용량	단위작업 장소	수량	검사대상	방호장치	점검주기	발생가능 재해형태	비고
프레스	10ton	1공장	5	산안법 안전검사	광전자식	3개월	끼임	
전단기	30ton	2공장	5	산안법 안전검사	광전자식	3개월	끼임	
크레인	5ton	외부	2	건설기계 관리법검사	법정방호장치	1개월	부딪힘, 넘어짐	자격자 (2명)
리프트	20ton	1공장	3	산안법 안전검사	과부하방지장치, 축해지장치, 권과방지장치	3개월	부딪힘, 끼임	
압력용기	1m <sup>3</sup>	1공장	5	산안법 안전검사	안전밸브	3개월	폭발	
곤돌라								
국소배기장치								
원심기								
롤러기								
사출성형기								
고소작업대								
컨베이어								
산업용로봇								
지게차								
혼합기								
분쇄 파쇄기								
식품 제조용 설비								



### III 총 평

#### 사업주가 반드시 알아야 하는 사항

- 사업장에서의 작업 특성 상 근골격계 부담작업에 대한 현황 파악과 향후 관리는 매우 중요한 사항 이오니 전담인력을 배치하시어 운영하는 것을 권장합니다.
  
- OO기업은 OOO, XXX 등 OO부품을 생산하는 제조업체로 주 근골격계부담작업 공정은 OO, XXX이며, OO명 근로자가 근무하고 있는 상태임
- 최근 5년간(2018년~현재) 발생한 근골격계질환자는 O명으로, 현재과 같은 반복작업과 근골격계부담작업이 많은 공정이 지속적으로 유지될 경우 향후에는 그 비율이 폭발적으로 증가할 수 있으므로 이를 대비하기 위해 지속적인 노력이 필요하다고 판단됨
- 위험성평가 실행력 강화(근골격계질환 작업개선) 현장점검 컨설팅 결과
  - 근골격계부담작업 유해요인조사 실태 파악
    - 위험요인 및 개선내용
  - 근골격계부담작업 해당여부 평가
    - 위험요인 및 개선내용
  - 근골격계부담작업 유해요인 기본조사
    - 위험요인 및 개선내용
  - 근골격계질환 증상 조사
    - 위험요인 및 개선내용
  - 근골격계부담작업 유해요인 정밀평가
    - 위험요인 및 개선내용
  - 작업환경개선 계획서 작성
    - 위험요인 및 개선내용
  - 작업환경개선 계획서 작성
    - 위험요인 및 개선내용
  - 추가 컨설팅 실시결과
    - 위험요인 및 개선내용

## IV 안전보건관리체계 구축 관련 면담

### 1 경영책임자 (1/2)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 사업장의 특성과 규모를 고려하여 안전보건경영방침을 수립하고 매년 갱신하고 있는가?				
② 경영책임자가 안전보건방침에 서명과 시행일을 명기하고 근로자들이 쉽게 볼 수 있도록 사업장내 게시하고 있는가? - 사무실 외에 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소 게시				
③ 사업장 관계자(사업주·경영책임자, 관리감독자, 근로자 등)가 위험성 평가 개념, 목적, 절차 등을 이해하고 있는가?				
④ 안전보건관리를 위한 충분한 인력과 권한을 부여하고 있는가? - 안전보건관리담당자, 안전관리자, 보건관리자, 산업보건의 등 - 20인 미만의 사업장에는 관리책임자에 권한과 시간부여				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

- ▶ 안전보건중심의 경영시스템 마련에 대한 경영책임자 등의 전반적인 인식과 역할 중요
- ▶ 안전보건 목표와 경영방침은 각 부문에서 항상 고려해야하는 안전보건 경영철학과 의사결정의 일반적인 지침이 담겨 있어야 함
- ▶ 위험성평가(위험요인 파악·제거·대체·통제)를 중점으로 사업장 실정에 맞는 목표 및 세부추진계획 수립
- ▶ 종사자 및 이해관계자 등이 공감할 수 있어야 하며, 종사자와의 협의를 통해 수립하는 것이 바람직하며 종사자가 인식하고 함께 노력하여야 함

※ 산업재해 예방을 위한 안전보건관리체계 가이드북(고용노동부 홈페이지-정책자료-정책자료실)

※ KOSHA GUIDE(G-107-2013) 안전보건 리더십에 관한 지침(안전보건공단 홈페이지-자료마당-법령/지침정보)

※ 대표이사의 안전·보건계획 수립 가이드(안전보건공단 홈페이지-자료마당-안전보건자료실)

## 1 ▶ 경영책임자 (2/2)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
⑤ 유해·위험요인 개선에 필요한 예산을 계획하고 집행하고 있는가? (즉시개선 예산과 장기 예산 확보 노력 포함)				
⑥ 경영책임자가 해당 사업장의 유해·위험 요인, 위험성 평가 결과를 확인하고 위험성 감소대책의 이행여부를 관리하는가? - 위험성평가 결과서에 서명하고 예산확보 지시 등				
⑦ 사업주는 위험요인 파악 및 제거·대체·통제방안 마련 시 해당 작업과 연계된 근로자를 참여시키는가?				
⑧ 아차사고 및 산업재해 사례를 해당 기업 소속 모든 사업장의 근로자(협력업체 근로자 포함)에게 안내·주지 시키는가? - 정기안전보건교육 시 교육, 외부 출입 근로자(또는 협력업체) 작업허가 시 교육 등				

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

### 실행 TIP

▶ 산업재해/아차사고 조사절차 (예시)

조사대상	조사시점	조사팀	조사보고서 결재	재발방지대책 및 개선결과 결재	비고
중대재해	즉시	안전부서, 생산부서, 사고부서장 및 근로자	최고경영자	최고경영자	위험성평가 및 특별점검 실시
중상해재해	즉시	안전부서, 생산부서, 사고부서장 및 근로자	최고경영자 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	주기적으로 최고경영자 보고	위험성평가 및 특별점검 실시
경미한 재해	24시간 내	사고부서장 및 근로자	사고부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	해당부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	사례집 발간
아차사고	서면보고	해당부서장, 근로자	해당부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	해당부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	사례집 발간

## 2 근로자

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>①</b> 위험성 평가의 주요 단계마다 근로자를 참여시키는가? - 유해·위험요인 파악, 위험성 감소대책 수립, 이행여부 확인 등				
<b>②</b> 경영층의 산업재해예방 조치, 안전보건 관련 회의결과 등 안전보건정보를 근로자에게 공개하는가? - 기계·기구 또는 설비의 안전·보건 점검 및 이상 유무 내용 등				
<b>③</b> 근로자가 핵심안전 수칙, 산재발생 시 보고절차, 긴급 상황 시 대피경로 등을 숙지하고 있는가? - 유지보수작업 시 전원차단 위치 및 LOTO 절차·사용 숙지 등				
<b>④</b> 사업장의 안전·보건 문제점, 개선방안에 대한 신고·제안 절차를 운영하고 있으며, 조치결과를 근로자에게 공개하는가? - 급박한 사항에 대해서는 즉시 공개하고, 회의 등에서 알림				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

- ▶ 산업안전보건위원회 비대상인 사업장은 노사협의회 실시
  - ▶ 팀 또는 공장 단위로 주기적인 회의나 간담회를 통한 의견 수렴 절차 필요
  - ▶ 근로자의 의견을 청취한 후 반영여부를 판단하기 위한 절차, 방식, 기준 필요
- ※ 산업재해 예방을 위한 안전보건관리체계 가이드북(고용노동부 홈페이지-정책자료-정책자료실)  
 ※ 소규모사업장 안전보건관리체계 구축 길잡이 매뉴얼(안전보건공단 홈페이지-자료검색)  
 ※ 중대재해처벌법 시행령 제4조 제7호(종사자의 의견을 듣는 절차를 마련하고~)

## V ▶ 근골격계부담작업 작업개선 컨설팅

### 1 ▶ 근골격계부담작업 유해요인조사 실태 파악

#### (1) ▶ 근골격계질환자 발생현황

□ 공정별 근골격계 질환자 발생 현황

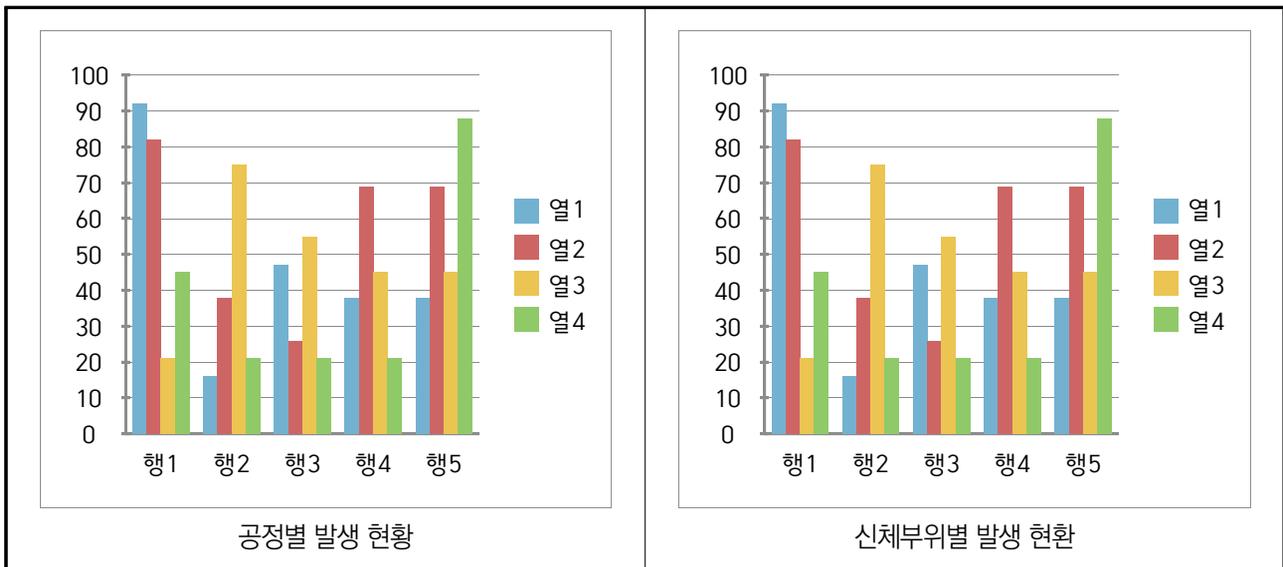
[단위: 명]

공정	계	2018	2019	2020	2021	2022
계						

□ 신체부위별 근골격계 질환자 발생 현황

[단위: 명, %]

합계	어깨	팔/관절	경추	다리/관절	손/손목	발/발목	요추/천추
명							
100%							



## (2) 근골격계부담작업 유해요인조사 실시 계획

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 근골격계부담작업 유해요인조사자가 지정되어 있는가?				
② 유해요인조사 실시계획이 수립되어 있는가?				
③ 유해요인조사 시기(정기·수시)를 준수하여 실시하고 있는가?				
④ 유해요인조사 관련 문서를 기록 보존하고 있는가?				
⑤ 근골격계질환 예방관리프로그램을 시행하고 있는가?(해당 시)				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

- ▶ 근골격계부담작업 유해요인조사 관련 지침 수립여부, 교육 등이 실시되고 있는지 확인
- ▶ 최초 유해요인 조사(신설일로부터 1년 이내) 및 정기 유해요인조사(3년 주기), 수시 유해요인조사를 적절히 실시하고 있는지 확인

※ 수시 유해요인조사 실시 대상

- ① 법에 의한 임시건강진단 등에서 근골격계질환자가 발생하였거나 근로자가 근골격계질환으로 업무상 질병으로 인정 받은 경우
- ② 근골격계부담작업에 해당하는 새로운 작업·설비를 도입한 경우
- ③ 근골격계부담작업에 해당하는 업무의 양과 작업공정 등 작업환경을 변경한 경우

※ 근골격계질환 예방관리프로그램 실시 대상

- ① 근골격계질환으로 업무상 질병으로 인정받은 근로자가 연간 10명 이상 발생한 사업장 또는 5명 이상 발생한 사업장에서 발생 비율이 그 사업장 근로자 수의 10퍼센트 이상인 경우
- ② 근골격계질환 예방과 관련하여 노사 간 이견이 지속되는 사업장으로서 고용노동부장관이 필요하다고 인정하여 근골격계질환 예방관리프로그램을 수립하여 시행할 것을 명령한 경우

### (3) 근골격계부담작업 유해요인조사 실행

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 근골격계부담작업 해당여부를 결정하고 있는가?				
② 유해요인조사에 근로자가 참여하고 있는가?				
③ 유해요인조사는 근골격계부담작업 각각에 대해 실시하고 있는가?				
④ 유해요인조사 시 작업상황(설비, 작업속도, 작업량 등)을 고려하고 있는가?				
⑤ 유해요인조사 시 작업조건(반복동작, 부적절한 자세, 진동 등)을 고려하고 있는가?				
⑥ 근골격계질환 증상 설문조사를 실시하고 있는가?				

개선방안

확인내용

#### 실행 TIP

- ▶ 유해요인조사는 ①작업장 상황, ②작업조건, ③근골격계질환자의 징후 및 증상유무의 세 가지 항목에 대한 조사를 실시하고 있는지 확인
- ▶ 근로자와의 면담, 인간공학적 측면을 고려한 평가도구(정밀평가도구)를 활용한 조사, 증상설문조사 및 분석 등을 실시하고 있는지 확인
  - 정밀평가도구로만 유해요인조사를 실시하는 경우에는 작업장 상황, 증상여부 조사 등을 실시하지 않았으므로 유해요인 조사를 실시한 것으로 인정받지 못함

**(4) 근골격계부담작업 유해요인조사 결과에 따른 이행**

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 작업환경 개선계획을 수립하고 있는가?				
② 작업환경 개선계획에 대한 이행확인을 하고 있는가?				
③ 근골격계질환의 징후가 확인된 근로자에 대한 적절한 의학적 조치를 취하고 있는가?				
④ 근골격계부담작업 종사 근로자에게 유해성 등의 주지를 적절한 방법으로 하고 있는가?				

개선방안

확인내용

**실행 TIP**

- ▶ 유해요인조사 결과에 따라 인력작업 보조설비 및 편의설비 설치 등 작업환경 개선조치를 실시하고 있는지 확인
- ▶ 의학적 조치란 스트레칭, 운동처방 및 태핑 등 사업장 자체의 조치 또는 물리치료, 주사요법, 휴식 등 근골격계질환의 예방·관리를 위한 의사의 조치 등을 말함
- ▶ 부담작업 종사 근로자 주지사항: 부담작업의 유해요인, 근골격계질환의 징후, 증상 및 발생시대처요령, 근골격계질환 예방을 위한 올바른 작업자세 및 작업도구, 작업시설의 올바른 사용방법 등과 유해요인조사의 방법, 내용 및 결과 등

## 2 안전보건관리 조직의 구성

### (1) 근골격계부담작업 평가

사업장명	조사 일자		조사 자	
	조사 내용	공정 내용	조사 자	
구 분	포장			
노출시간	하루에 총 4시간 이상	하루에 총 2시간 이상	하루에 총 2시간 이상	하루에 총 2시간 이상
노출빈도	하루에 총 2시간 이상	하루에 총 2시간 이상	하루에 총 25회 이상	하루에 총 2시간 이상
신체부위	목, 어깨, 손목, 손, 팔꿈치	어깨, 팔	하루에 총 10회 이상	하루에 총 2시간 이상
작업자세 및 내용	손, 손가락 집중적인 자료 입력 작업 (마우스, 키보드 사용)	머리 위의 손 • 팔꿈치가 몸통으로부터 들림 • 팔꿈치를 몸통 뒤쪽에 위치	허리	하루에 총 2시간 이상
무 계	손, 손가락	어깨, 팔	허리	하루에 총 2시간 이상
상자에 의자 옮기 (명)	X	X	O	X
상자를 수레에 옮김 (명)	X	X	X	X
(명)				
단위 작업량				
구 분	하루에 총 4시간 이상	하루에 총 2시간 이상	하루에 총 2시간 이상	하루에 총 2시간 이상
노출시간	하루에 총 4시간 이상	하루에 총 2시간 이상	하루에 총 2시간 이상	하루에 총 2시간 이상
노출빈도	하루에 총 2시간 이상	하루에 총 2시간 이상	하루에 총 25회 이상	하루에 총 2시간 이상
신체부위	목, 어깨, 손목, 손, 팔꿈치	어깨, 팔	하루에 총 10회 이상	하루에 총 2시간 이상
작업자세 및 내용	손, 손가락 집중적인 자료 입력 작업 (마우스, 키보드 사용)	머리 위의 손 • 팔꿈치가 몸통으로부터 들림 • 팔꿈치를 몸통 뒤쪽에 위치	허리	하루에 총 2시간 이상
무 계	손, 손가락	어깨, 팔	허리	하루에 총 2시간 이상
상자에 의자 옮기 (명)	X	X	O	X
상자를 수레에 옮김 (명)	X	X	X	X
(명)				
단위 작업량				
구 분	하루에 총 4시간 이상	하루에 총 2시간 이상	하루에 총 2시간 이상	하루에 총 2시간 이상
노출시간	하루에 총 4시간 이상	하루에 총 2시간 이상	하루에 총 2시간 이상	하루에 총 2시간 이상
노출빈도	하루에 총 2시간 이상	하루에 총 2시간 이상	하루에 총 25회 이상	하루에 총 2시간 이상
신체부위	목, 어깨, 손목, 손, 팔꿈치	어깨, 팔	하루에 총 10회 이상	하루에 총 2시간 이상
작업자세 및 내용	손, 손가락 집중적인 자료 입력 작업 (마우스, 키보드 사용)	머리 위의 손 • 팔꿈치가 몸통으로부터 들림 • 팔꿈치를 몸통 뒤쪽에 위치	허리	하루에 총 2시간 이상
무 계	손, 손가락	어깨, 팔	허리	하루에 총 2시간 이상
상자에 의자 옮기 (명)	X	X	O	X
상자를 수레에 옮김 (명)	X	X	X	X
(명)				
단위 작업량				

**실행 TIP**

▶ 부담작업 여부 평가 예시

제1호

요 인	하루 작업시간	노출시간	개별평가	최종평가
키보드 마우스	—	3시간	X	부담작업 아님
	—	3시간	X	
		0 1 2 3 4 5 6 7 8		

제2호

요 인	하루 작업시간	노출시간	개별평가	최종평가
목 어깨 팔꿈치 손목 손	—	1시간 30분	X	"부담작업"
	—	1시간 30분	X	
	—	30분	X	
	—	1시간 30분	X	
		0 1 2 3 4 5 6 7 8		

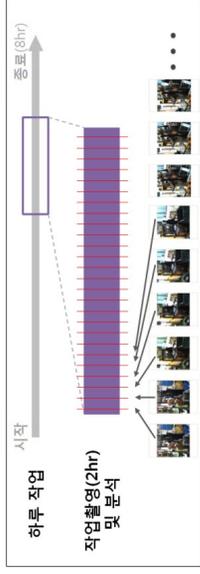
제3호

요 인	하루 작업시간	노출시간	개별평가	최종평가
머리위 손 팔꿈치 어깨 위 팔꿈치 몸통 들기 팔꿈치 몸통 뒤	—	1시간	X	"부담작업" (1+1+0.5+0.5) -0.5[중복] : 2시간30분
	—	1시간	X	
	—	30분	X	
	—	30분	X	
		0 1 2 3 4 5 6 7 8		

▶ 워크 샘플링 법에 근거한 부담작업 여부 평가 예시

■ ■ ■ 측정상황 ■ ■ ■

- 하루 8시간 작업 중 작업을 대표할 수 있는 작업 장면(work scenes)을 2시간 동안 촬영
- 30초 간격으로 등간격 샘플링하여 240장면 추출



작업구분	측정(촬영)시간	샘플링 횟수	샘플링 간격
비정형작업	1시간 이상	60장면 이상	등간격 샘플링
정형작업	5주기 이상	60장면 이상 (또는 작업시간 산정)	등간격 샘플링 (또는 작업시간 산정)

※ 주기시간 : 제품이나 작업 대상물이 한 개 생산되는 데 걸리는 시간

■ ■ ■ 부담작업 평가 ■ ■ ■

부담 작업	#1	#2	#3	#4	#5~#238	#239	#240	전체 (Sum)	비율	총 노출 시간(hr)	최종 평가
1호	0	0	0	0	0	0	0	28	11.7%	0.9	X
2호	0	0	0	0	0	0	0	70	29.2%	2.3	부담작업
3호	0	0	0	0	0	0	0	56	23.3%	1.9	X
4호	0	0	0	0	0	0	0	112	46.7%	3.7	부담작업
5호	0	0	0	0	0	0	0	42	17.5%	1.4	X
6호	0	0	0	0	0	0	0	30	12.5%	1.0	X
7호	0	0	0	0	0	0	0	28	11.7%	0.9	X
8호	0	0	0	0	0	0	0	8	32회	-	부담작업
9호	0	0	0	0	0	0	0	4	16회	-	X
10호	0	0	0	0	0	0	0	12	5.0%	0.4	X
11호	0	0	0	0	0	0	0	14	5.8%	0.5	X

※ 전체 : 240장면 중 부담작업에 해당하는 장면의 합

※ 비율 : 부담작업 각 호별 전체(sum) / 240장면

※ 총 노출시간 : 비율 X 8시간(하루 작업시간)

(2) 근골격계부담작업 해당여부 결정

부서	공정명		근로자수	부담작업(호)	유해요인조사대상			비고
	공정	공정			해당여부	증상설문	주요 유해요인	
조립	프레스	프레스	7명	2호	해당	7명	작업자세, 접촉스트레스	
							반복성	
							과도한 힘	
							진동	
							정적자세	

실행 TIP

- ▶ 부담작업은 사업장 내 모든 작업(공정)을 대상으로 근골격계부담작업 체크리스트를 사용하여 평가
  - 근로자 설문조사 및 영상분석(워크 샘플링법) 등을 활용
- ▶ 단위작업으로 구성된 작업이나 공정은 단위작업 각각에 대하여 부담작업 여부를 평가
- ▶ 비정형 작업의 부담작업 평가는 근로자가 실제 수행하는 작업내용 등 구체적인 작업상황을 고려하여 평가

### 3 ▶ 근골격계부담작업 유해요인 기본조사 [부담작업 별]

❖ 유해요인조사 내용

① 작업장 상황조사

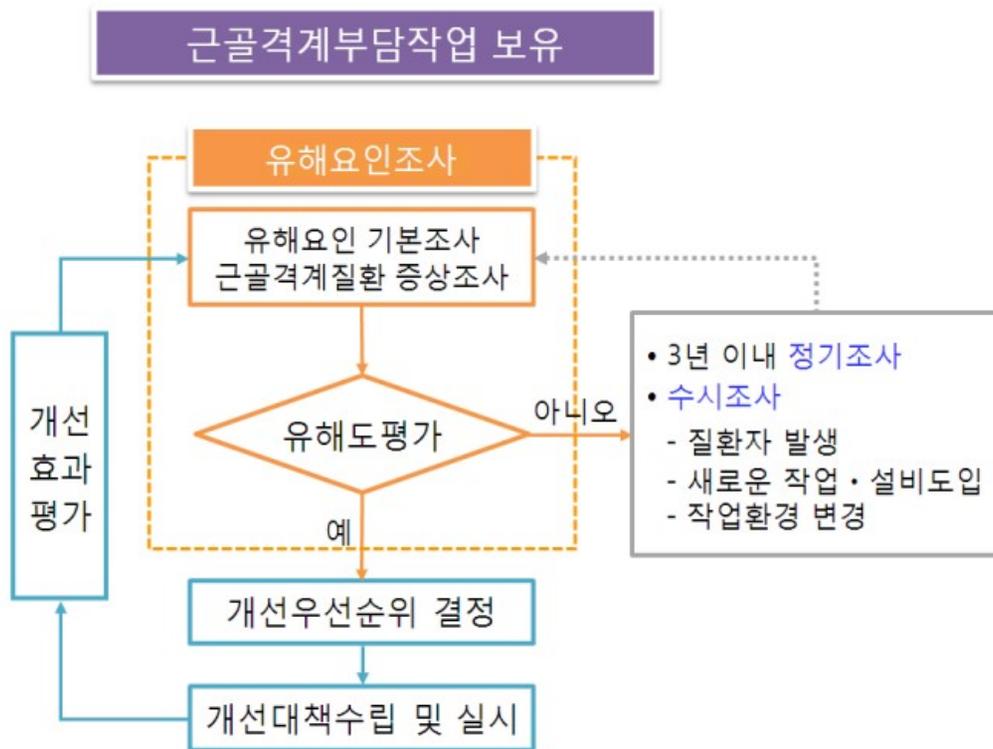
- 작업설비, 작업량, 작업속도 및 업무의 변화 여부

② 작업조건 조사

- 1단계 : 직종 및 작업내용 조사
- 2단계 : 작업내용별 작업부하(A) 및 작업빈도(B)를 조사하여, 작업내용별 총점수(A×B)를 산정
- 3단계 : 총점수가 높은 작업 순서대로 기술하고, 유해요인 및 유해요인의 원인 파악

③ 근골격계질환 증상조사

- 유해요인과의 부합성을 확인하기 위해 구체적인 증상과 징후, 직업력, 근무형태(교대제 여부 등), 취미생활, 과거 질병력 등의 정보를 활용할 수 있음



〈유해요인조사 흐름도〉

**(1) 유해요인 기본조사**

**유해요인조사표**

**가. 조사 개요**

조 사 일 시		조 사 자	
부 서 명			
작 업 공 정 명	해당작업의 포괄적인 공정명 기재 (예: 도장공정, 포장공정 등)		
작 업 명	구체적 기재(예: 자동차휠 공급작업, 의장포장작업 등)		

**나. 작업장 상황 조사 (근로자와의 면담 및 작업관찰을 통해 기재)**

작 업 설 비	<input type="checkbox"/> 변화 없음	<input type="checkbox"/> 변화 있음(언제부터 )
작 업 량	<input type="checkbox"/> 변화 없음	<input type="checkbox"/> 줄음(언제부터 ) <input type="checkbox"/> 늘어남(언제부터 ) <input type="checkbox"/> 기타( )
작 업 속 도	<input type="checkbox"/> 변화 없음	<input type="checkbox"/> 줄음(언제부터 ) <input type="checkbox"/> 늘어남(언제부터 ) <input type="checkbox"/> 기타( )
업 무 변 화	<input type="checkbox"/> 변화 없음	<input type="checkbox"/> 줄음(언제부터 ) <input type="checkbox"/> 늘어남(언제부터 ) <input type="checkbox"/> 기타( )

### 다. 작업조건 조사

1단계 : 작업별 주요 작업내용 (유해요인 조사자)

작업명 : 일반기능공
작업내용(단위작업명) : 작업장 바닥의 파렛트 위의 타이어 휠을 콘베어라인에 들어 올리고, 콘베어라인 위의 휠에 공기주입구를 조립함
1) 휠 들어올리기
2) 공기주입구 조립
3)

2단계 : 작업별 작업부하 및 작업빈도 (근로자 면담을 통해 작성)

작업 부하(A)	점수	작업 빈도(B)	점수
매우 쉬움	1	3개월마다(년 2~3회)	1
쉬움	2	가끔(하루 또는 주 2~3일에 1회)	2
약간 힘들	3	자주(1일 4시간)	3
힘들	4	계속(1일 4시간 이상)	4
매우 힘들	5	초과근무 시간(1일 8시간 이상)	5

단위작업명	부담작업(호)	작업부하(A)	작업빈도(B)	총점수(A×B)
1) 휠 들어올리기		3	5	15
2) 공기주입구 조립		2	5	10
3)				

### 3 단계 : 유해요인평가

작업명	활동	근로자명	홍길동
포장상자에 의자 넣기	포장된 상자 수레 당기기		
사진 또는 그림	사진 또는 그림		

**작업별로 관찰된 유해요인에 대한 원인분석**(\*작성방법 유해요인 설명을 참조)

단위작업명	활동	부담작업(호)	
유해요인	발생 원인		비고
반복성(팔과 허리)	근로자 고정배치, 공급시간		
부자연스러운 자세(허리 굽힘)	작업장 설계 결함(작어대 높이가 낮음)		
단위작업명	공기 주입구 조립	부담작업(호)	
유해요인	발생 원인		비고

## 작성방법

### 가. 조사 개요

- 작업공정명에는 해당 작업의 포괄적인 공정명을 적고(예, 도장공정, 포장공정 등), 작업명에는 해당 작업의 보다 구체적인 작업명을 적습니다(예, 자동차휠 공급작업, 의자포장 및 공급작업 등)

### 나. 작업장 상황 조사

- 근로자와의 면담 및 작업관찰을 통해 작업설비, 작업량, 작업속도 등을 적습니다.
- 이전 유해요인 조사일을 기준으로 작업설비, 작업량, 작업속도, 업무형태의 변화 유무를 체크하고, 변화가 있을 경우 언제부터/얼마나 변화가 있었는지를 구체적으로 적습니다.

### 다. 작업조건 조사 (앞장의 작성예시를 참고하여 아래의 방법으로 작성)

- (1단계) 가. 조사개요에 기재한 작업명을 적고, 작업내용은 단위작업으로 구분이 가능한 경우 각각의 단위작업 내용을 적습니다(예, 포장상자에 의자넣기, 포장된 상자를 운반수레로 당기기, 운반수레 밀기 등)
- (2단계) 단위작업명에는 해당 작업 시 수행하는 세분화된 작업명(내용)을 적고, 해당 부담작업을 수행하는 근로자와의 면담을 통해 근로자가 자각하고 있는 작업의 부하를 5단계로 구분하여 점수를 적습니다. 작업빈도도 5단계로 구분하여 해당 점수를 적고, 총점수는 작업부하와 작업빈도의 곱으로 계산합니다.
- (3단계) 작업 또는 단위작업을 가장 잘 설명하는 대표사진 또는 그림을 표시합니다. '유해요인'은 아래의 유해요인 설명을 참고하여 반복성, 부자연스런 자세, 과도한 힘, 접촉스트레스, 진동, 기타로 구분하여 적고, '발생 원인'은 해당 유해요인 별로 그 유해요인이 나타나는 원인을 적습니다.

#### <유해요인 설명>

유해요인	설명
반복동작	같은 근육, 힘줄 또는 관절을 사용하여 동일한 유형의 동작을 되풀이해서 수행함
부자연스런, 부적절한 자세	반복적이거나 지속적으로 팔을 뻗음, 비틀, 구부림, 머리 위 작업, 무릎을 꿇음, 쓰그림, 고정 자세를 유지함, 손가락으로 집기 등
과도한 힘	작업을 수행하기 위해 근육을 과도하게 사용함
접촉스트레스	작업대 모서리, 키보드, 작업공구, 가위사용 등으로 인해 손목, 손바닥, 팔 등이 지속적으로 눌리거나 손바닥 또는 무릎 등을 사용하여 반복적으로 물체에 압력을 가함으로써 해당 신체부위가 충격을 받게 되는 것
진동	지속적이거나 높은 강도의 손-팔 또는 몸 전체의 진동
기타요인	극심한 저온 또는 고온, 너무 밝거나 어두운 조명 등

#### 실행 TIP

- ▶ 한 단위작업장소 내 동일공정에서 10개 이하의 부담작업이 동일하게 이루어지는 경우에는 작업강도가 가장 높은 2개 이상의 작업을 표본으로 선정하여 실시
  - ▶ 한 단위작업장소 내에 동일 부담작업의 수가 10개를 초과하는 경우에는 초과하는 5개의 작업 당 작업강도가 가장 큰 1개의 작업을 표본으로 추가하여 유해요인조사 실시
- [예시] 주조1공장에 동일 작업인 부담작업이 16개가 있는 경우에는 모두 4개(10개 작업에 의한 2개 선정, 초과 6개 작업에 의한 2개 추가) 이상의 작업을 표본으로 선정하여 유해요인조사를 실시

## 4 ▶ 근골격계질환 증상조사

### (1) ▶ 근골격계질환 증상조사

## 근골격계질환 증상조사표

I. 아래 사항을 직접 기입해 주시기 바랍니다.

성 명		연 령	만 ____ 세
성 별	<input type="checkbox"/> 남 <input type="checkbox"/> 여	휴대폰 번호	
작업부서	____ 부 ____ 라인	현 직장경력	____ 년 ____ 개월째 근무 중
	____ 작업(수행작업)	결혼여부	<input type="checkbox"/> 기혼 <input type="checkbox"/> 미혼
현재하고 있는 작업 (구체적으로)	작업 내용 : _____ 작업 기간 : ____ 년 ____ 개월째 하고 있음		
1일 근무시간	____ 시간 근무 중 휴식시간(식사시간 제외) ____ 분씩 ____ 회 휴식		
현작업을 하기 전에 했던 작업	작업 내용 : _____ 작업 기간 : ____ 년 ____ 개월 동안 했음		

- 규칙적인(한번에 30분 이상, 1주일에 적어도 2-3회 이상) 여가 및 취미활동을 하고 계시는 곳에 표시(√)하여 주십시오.  
 게임 등 컴퓨터 관련 활동                       피아노, 드럼펫 등 악기연주                       뜨개질, 붓글씨 등  
 테니스, 축구, 농구, 골프 등 스포츠 활동                       해당사항 없음
- 귀하의 하루 평균 가사노동시간(밥하기, 빨래하기, 청소하기, 2살 미만의 아이 돌보기 등)은 얼마나 됩니까?  
 거의 하지 않는다    1시간 미만    1-2시간 미만    2-3시간 미만    3시간 이상
- 귀하는 의사로부터 다음과 같은 질병에 대해 진단을 받은 적이 있습니까?(해당 질병에 체크)  
 (보기 :  류머티스 관절염    당뇨병    루프스병    통풍    알코올중독)  
 아니오    예('예'인 경우 현재상태는?    완치    치료나 관찰 중)
- 과거에 운동 중 혹은 사고(교통사고, 넘어짐, 추락 등)로 인해 손/손가락/손목, 팔/팔꿈치, 어깨, 목, 허리, 다리/발 부위를 다친 적이 있습니까?  
 아니오    예('예'인 경우 상해 부위는?    손/손가락/손목    팔/팔꿈치    어깨    목    허리    다리/발)
- 현재 하시는 일의 육체적 부담 정도는 어느 정도라고 생각 합니까?  
 전혀 힘들지 않음    견딜만 함    약간 힘들    힘들    매우 힘들

### 통증호소자 사후관리를 위한 개인정보 제공 및 활용 동의서

본 동의서는 근골격계질환 증상조사에서 통증호소자에게 건강관리 서비스\* 제공 등 사후관리를 위해 안전보건공단(이하 '공단'이라 한다)과 근로자건강센터(이하 '건강센터'라 한다)에 개인정보 및 증상조사 결과를 제공하기 위해 동의를 구하는 것입니다.

\* 건강관리서비스 : 전문의 건강상담, 작업환경(작업관리) 상담, 근골격계질환 예방관리, 운동처방, 생활습관 개선 등

※ 귀하의 개인정보는 「개인정보보호법」 제15조에 따라 타인에게 제공 및 활용시 본인의 동의를 반드시 얻어야 하는 정보로 비밀준수 의무 범위 내에서만 활용되며 목적 외의 용도로 이용하거나 타 기관에 제공하지 않습니다.

#### ■ 개인정보의 제공 및 활용에 대한 동의

근골격계부담작업 유해요인조사 수행기관으로부터 귀하의 개인정보를 안전보건공단에 제공하는 아래의 내용에 대해 설명을 충분히 들었으며 아래의 사항을 제공하는 것에 동의합니다.

- ▶ 정보 활용기관 : 안전보건공단, 근로자건강센터
- ▶ 개인정보 수집·이용 목적 : 근골격계 통증호소자(유증상자)에 대한 건강관리서비스 지원
- ▶ 제공하는 개인정보 : 성명, 전화번호 등 개인식별정보와 증상조사표
- ▶ 개인정보의 보유 및 이용기간 : 1년(보유기관 경과 등 소멸사유 발생시 즉시 파기)
- ☞ 개인정보 수집 동의를 거부할 권리가 있으며 동의하지 아니하는 경우 건강관리서비스 제공대상에서 제외될 수 있습니다.

개인정보 수집 이용에 동의하십니까?    동의함    동의하지 않음

동의자 성명 : \_\_\_\_\_ (서명)

**II. 지난 1년 동안** 손/손가락/손목, 팔/팔꿈치, 어깨, 목, 허리, 다리/발 중 어느 한 부위에서라도 귀하의 작업과 관련하여 통증이나 불편함(통증, 쓰시는 느낌, 뻣뻣함, 화끈거리는 느낌, 무감각 혹은 찌릿찌릿함 등)을 느끼신 적이 있습니까?

아니오(수고하셨습니다. 설문을 다 마치셨습니다.)

예(“예”라고 답하신 분은 아래 표의 통증부위에 체크(√)하고, 해당 **통증부위의 세로줄로** 내려가며 해당사항에 체크(√)해 주십시오)

통증 부위	목 ( )	어깨 ( )	팔/팔꿈치 ( )	손/손목/손가락 ( )	허리 ( )	다리/발 ( )
1. 통증의 구체적 부위는?		<input type="checkbox"/> 오른쪽 <input type="checkbox"/> 왼쪽 <input type="checkbox"/> 양쪽 모두	<input type="checkbox"/> 오른쪽 <input type="checkbox"/> 왼쪽 <input type="checkbox"/> 양쪽 모두	<input type="checkbox"/> 오른쪽 <input type="checkbox"/> 왼쪽 <input type="checkbox"/> 양쪽 모두		<input type="checkbox"/> 오른쪽 <input type="checkbox"/> 왼쪽 <input type="checkbox"/> 양쪽 모두
2. 한번 아프기 시작하면 통증 기간은 <b>얼마 동안</b> 지속됩니까?	<input type="checkbox"/> 1일 미만 <input type="checkbox"/> 1일 - 1주일 미만 <input type="checkbox"/> 1주일 - 1달 미만 <input type="checkbox"/> 1달 - 6개월 미만 <input type="checkbox"/> 6개월 이상	<input type="checkbox"/> 1일 미만 <input type="checkbox"/> 1일 - 1주일 미만 <input type="checkbox"/> 1주일 - 1달 미만 <input type="checkbox"/> 1달 - 6개월 미만 <input type="checkbox"/> 6개월 이상	<input type="checkbox"/> 1일 미만 <input type="checkbox"/> 1일 - 1주일 미만 <input type="checkbox"/> 1주일 - 1달 미만 <input type="checkbox"/> 1달 - 6개월 미만 <input type="checkbox"/> 6개월 이상	<input type="checkbox"/> 1일 미만 <input type="checkbox"/> 1일 - 1주일 미만 <input type="checkbox"/> 1주일 - 1달 미만 <input type="checkbox"/> 1달 - 6개월 미만 <input type="checkbox"/> 6개월 이상	<input type="checkbox"/> 1일 미만 <input type="checkbox"/> 1일 - 1주일 미만 <input type="checkbox"/> 1주일 - 1달 미만 <input type="checkbox"/> 1달 - 6개월 미만 <input type="checkbox"/> 6개월 이상	<input type="checkbox"/> 1일 미만 <input type="checkbox"/> 1일 - 1주일 미만 <input type="checkbox"/> 1주일 - 1달 미만 <input type="checkbox"/> 1달 - 6개월 미만 <input type="checkbox"/> 6개월 이상
3. 그때의 아픈 정도는 <b>어느 정도</b> 입니까? (보기 참조)	<input type="checkbox"/> 약한 통증 <input type="checkbox"/> 중간 통증 <input type="checkbox"/> 심한 통증 <input type="checkbox"/> 매우 심한 통증	<input type="checkbox"/> 약한 통증 <input type="checkbox"/> 중간 통증 <input type="checkbox"/> 심한 통증 <input type="checkbox"/> 매우 심한 통증	<input type="checkbox"/> 약한 통증 <input type="checkbox"/> 중간 통증 <input type="checkbox"/> 심한 통증 <input type="checkbox"/> 매우 심한 통증	<input type="checkbox"/> 약한 통증 <input type="checkbox"/> 중간 통증 <input type="checkbox"/> 심한 통증 <input type="checkbox"/> 매우 심한 통증	<input type="checkbox"/> 약한 통증 <input type="checkbox"/> 중간 통증 <input type="checkbox"/> 심한 통증 <input type="checkbox"/> 매우 심한 통증	<input type="checkbox"/> 약한 통증 <input type="checkbox"/> 중간 통증 <input type="checkbox"/> 심한 통증 <input type="checkbox"/> 매우 심한 통증
	<보기>	<b>약한 통증</b> : 약간 불편한 정도이나 작업에 열중할 때는 못 느낀다 <b>중간 통증</b> : 작업 중 통증이 있으나 귀가 후 휴식을 취하면 괜찮다 <b>심한 통증</b> : 작업 중 통증이 비교적 심하고 귀가 후에도 통증이 계속된다 <b>매우 심한 통증</b> : 통증 때문에 작업은 물론 일상생활을 하기가 어렵다				
4. <b>지난 1년 동안</b> 이러한 증상을 얼마나 자주 경험하십니까?	<input type="checkbox"/> 6개월에 1번 <input type="checkbox"/> 2-3달에 1번 <input type="checkbox"/> 1달에 1번 <input type="checkbox"/> 1주일에 1번 <input type="checkbox"/> 매일	<input type="checkbox"/> 6개월에 1번 <input type="checkbox"/> 2-3달에 1번 <input type="checkbox"/> 1달에 1번 <input type="checkbox"/> 1주일에 1번 <input type="checkbox"/> 매일	<input type="checkbox"/> 6개월에 1번 <input type="checkbox"/> 2-3달에 1번 <input type="checkbox"/> 1달에 1번 <input type="checkbox"/> 1주일에 1번 <input type="checkbox"/> 매일	<input type="checkbox"/> 6개월에 1번 <input type="checkbox"/> 2-3달에 1번 <input type="checkbox"/> 1달에 1번 <input type="checkbox"/> 1주일에 1번 <input type="checkbox"/> 매일	<input type="checkbox"/> 6개월에 1번 <input type="checkbox"/> 2-3달에 1번 <input type="checkbox"/> 1달에 1번 <input type="checkbox"/> 1주일에 1번 <input type="checkbox"/> 매일	<input type="checkbox"/> 6개월에 1번 <input type="checkbox"/> 2-3달에 1번 <input type="checkbox"/> 1달에 1번 <input type="checkbox"/> 1주일에 1번 <input type="checkbox"/> 매일
5. <b>지난 1주일 동안</b> 에도 이러한 증상이 있었습니까?	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 예					
6. <b>지난 1년 동안</b> 이러한 통증으로 인해 어떤 일이 있었습니까?	<input type="checkbox"/> 병원/한의원 치료 <input type="checkbox"/> 약국치료 <input type="checkbox"/> 병가, 산재 <input type="checkbox"/> 작업 전환 <input type="checkbox"/> 해당사항 없음 <input type="checkbox"/> 기타 ( )	<input type="checkbox"/> 병원/한의원 치료 <input type="checkbox"/> 약국치료 <input type="checkbox"/> 병가, 산재 <input type="checkbox"/> 작업 전환 <input type="checkbox"/> 해당사항 없음 <input type="checkbox"/> 기타 ( )	<input type="checkbox"/> 병원/한의원 치료 <input type="checkbox"/> 약국치료 <input type="checkbox"/> 병가, 산재 <input type="checkbox"/> 작업 전환 <input type="checkbox"/> 해당사항 없음 <input type="checkbox"/> 기타 ( )	<input type="checkbox"/> 병원/한의원 치료 <input type="checkbox"/> 약국치료 <input type="checkbox"/> 병가, 산재 <input type="checkbox"/> 작업 전환 <input type="checkbox"/> 해당사항 없음 <input type="checkbox"/> 기타 ( )	<input type="checkbox"/> 병원/한의원 치료 <input type="checkbox"/> 약국치료 <input type="checkbox"/> 병가, 산재 <input type="checkbox"/> 작업 전환 <input type="checkbox"/> 해당사항 없음 <input type="checkbox"/> 기타 ( )	<input type="checkbox"/> 병원/한의원 치료 <input type="checkbox"/> 약국치료 <input type="checkbox"/> 병가, 산재 <input type="checkbox"/> 작업 전환 <input type="checkbox"/> 해당사항 없음 <input type="checkbox"/> 기타 ( )

**실행 TIP**

- ▶ 근로자가 직접 기입하거나 조사자가 문답식으로 체크
- ▶ 유해요인기본조사결과와 연결하여 유해요인과 해당 신체부위가 부합되는지 확인
- ▶ 개선 우선순위 결정 시 부서별로 증상 호소율 비교

**(2) 근골격계질환 증상조사 분석**

**근골격계 증상조사 분석결과**

**I. 기초현황**

작업부서	나이			성별		
	응답자(명)	평균(세)	표준편차	남자(명)	여자(명)	합계
전체						
작업1						
작업2						
작업3						
작업4						

**II. 작업기간**

작업부서	현재 작업 기간					이전 작업 기간				
	1년미만	3년미만	5년미만	5년이상	합계	1년미만	2년미만	3년미만	3년이상	합계
전체										
작업1										
작업2										
작업3										
작업4										

**III. 육체적 부담정도**

작업부서	부담정도				
	전혀 힘들지 않음	견딜만 함	약간 힘들	힘들, 매우 힘들	합계
전체					
작업1					
작업2					
작업3					
작업4					

**IV. 근골격계 통증호소자 분포**

작업부서		통증부위						
		목	어깨	팔/팔꿈치	손/손목/손가락	허리	다리	전체
전체	정상							
	관리대상자*							
	통증호소자**							
작업1	정상							
	관리대상자							
	통증호소자							
작업2	정상							
	관리대상자							
	통증호소자							
작업3	정상							
	관리대상자							
	통증호소자							
작업4	정상							
	관리대상자							
	통증호소자							

\* : (통증기간)적어도 1주일 이상 지속되거나, (통증빈도)1달에 한번 이상 통증 발생되고, (통증강도) 중간 정도'인 경우

\*\* : (통증기간)적어도 1주일 이상 지속되고, (통증빈도)1달에 한번 이상 통증 발생되고, (통증강도)'심한 통증' 또는 '매우 심한 통증'인 경우

## 5 ▶ 근골격계부담작업 유해요인 정밀평가 (필요 시)

- ❖ 근골격계질환자 발생 또는 사업장(근로자) 요청 공정 등 에 대하여 『근골격계질환 부담작업』에 맞는 평가도구를 선택하여 평가
  - \* ① 전신작업(OWAS or REBA) ② 상지중심작업(RULA) ③ 중량물 취급작업(NLE) 등
  - 정밀평가도구는 종류에 따라 적용할 수 있는 작업이 달라질 수 있으므로 조사하고자하는 작업에 적합한 정밀평가 도구를 선정하여 조사하여야함 [Ⅶ. 참고 2 ~ 5 참조]

### 정밀조사표(양식)

작업공정명		작업명	
사진 또는 그림			
▷ 작업별로 관찰된 유해요인에 대한 원인분석			
작업분석·평가도구	분석결과	판정	

## 6 ▶ 작업환경 개선 계획서 작성

### (1) ▶ 작업환경 개선대책 회의

- ❖ 사업주, 유해요인조사자, 근로자가 참석하여 근골격계 유해요인조사에 대한 분석 및 개선 우선순위를 결정하고 각 부담공정에 대한 대책 수립

### 작업환경 개선계획 회의 결과(양식)

회의일시	20    년    월    일 00 : 00 ~ 00 : 00
회의장소	

#### □ 회의내용

- 근골격계 유해요인조사 결과 공유
- 개선 우선순위 결정
- 개선 대책 수립 등

회의사진 또는 회의자료 등

#### □ 참석자 명단

- 근골격계 유해요인조사 결과 공유
- 개선 우선순위 결정
- 개선 대책 수립 등

## (2) 작업환경 개선 계획서 작성

### 작업환경 개선 계획서

공정명	작업명	단위 작업명	문제점(유해요인의 원인)	근로자 의견	개선방안	추진 일정	개선비용 (천원)	순위	증상 호소	비고
타이어 조립	활공급	활들기	- 작업대 높이가 낮음 - 작업장이 멀다 - 1인 10시간 작업	- 경사진 작업대를 설치 - 작업도구 개선	- 높낮이 및 각도조절 작업대 설치 - 순환근무	5월	5,000	1	팔, 허리	REBA 분석

#### 실행 TIP

- ▶ 유해요인조사 결과에서 근골격계질환이 발생할 우려가 있는 경우 인간공학적으로 설계된 인력작업 보조설비 및 편의설비 설치 등 작업환경 개선 조치
- ▶ 작업환경개선계획은 경제적 여건, 개선효과 등을 종합적으로 고려하여 수립
- ▶ 작업환경개선계획서에는 공정명, 작업명, 유해요인의 원인, 근로자 의견, 개선우선순위 등이 포함

※ 개선의 우선순위 결정

- 유해도가 높은 작업으로
  - 다수의 근로자가 유해요인에 노출되어 있음
  - 증상 및 불편을 호소하는 작업
  - 비용-편익효과가 큰 작업

**VI** 추가 컨설팅 내용(현장 유해·위험요인 포함)

구분	문제점	개선대책
3대 사고유형· 8대 위험요인 항목		

※ (참고1)의 3대 사고유형·8대 위험요인을 중심으로 작성

## VII 참고자료 배포 내역

자료명	배포부수	비고
2023년 위험성평가 실시 지침		

## VIII 참고

### 참고1 3대 사고유형·8대 위험요인 점검 항목

#### ■ 추락

① 사다리	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 이동식사다리 안전작업지침* 준수                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* (A형, 조경용)발붙임 사다리 외에는 이동통로로만 사용 경작업, 비계·고소작업대 설치가 어려운 장소에서 사용</li> </ul> </li> </ul>											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>작업높이*</th> <th>안전작업 지침</th> <th>작업높이</th> <th>안전작업 지침</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.2m 미만</td> <td>안전모 착용</td> <td>2m 이상~3.5m 미만</td> <td>안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지</td> </tr> <tr> <td>1.2m 이상~2m 미만</td> <td>안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지</td> <td>3.5m 초과</td> <td>작업발판 사용금지</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 작업높이 : 바닥에서 발을 딛는 디딤대 까지 높이</p>	작업높이*	안전작업 지침	작업높이	안전작업 지침	1.2m 미만	안전모 착용	2m 이상~3.5m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지	1.2m 이상~2m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지	3.5m 초과
작업높이*	안전작업 지침	작업높이	안전작업 지침									
1.2m 미만	안전모 착용	2m 이상~3.5m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지									
1.2m 이상~2m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지	3.5m 초과	작업발판 사용금지									
② 고소 작업대 (차)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 고소작업대의 안전조치*                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 안전난간(작업면 안전난간 포함) (규칙 제13조), 권과방지장치, 과상승 방지장치, 안전모, 안전대 착용 및 걸기 등 (규칙 제186조)</li> </ul> </li> <li>■ 평탄한 지면(받침대 포함, 침하방지)에 설치, 아웃트리거 최대 확장·수평 설치 (규칙 제186조)</li> <li>■ 고소작업대 안전검사·불 비파괴 검사                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 턴테이블 강도확인, 불 파단 사전 확인(규칙 제36조)</li> </ul> </li> <li>■ 작업자 탑승상태에서 주행(이동) 금지 (규칙 제186조)</li> </ul>											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 지붕 위, 안전조치*                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 안전난간 설치 또는 추락방호망 설치, 생명줄 설치, 안전대 착용 등 (규칙 제45조)</li> </ul> </li> <li>■ 강도가 약한 지붕재료(썬라이트 등) 위 작업발판 또는 채광창 덮개 미설치 (규칙 제45조)</li> </ul>											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 이동식·달비계 및 비계 상의 안전조치*                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* (공통) 안전난간 설치, 추락방호망 설치, 안전대 착용 등</li> <li>* (달비계) 작업용 로프 외 구명줄 설치 및 안전대 체결, 로프 고정점 2개소 이상 확보 등 (규칙 제63조)</li> <li>* (이동식비계) 최상단 안전난간 및 작업발판 설치 등 (규칙 제68조)</li> </ul> </li> <li>■ 비계 작업발판 설치상태(뒤집힘·빠짐방지) (규칙 제56조)</li> <li>■ 비계 주요 이동통로 안전조치*                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 고정된 가설통로 또는 안전대 부착설비 설치, 안전대 착용 등</li> </ul> </li> <li>■ 무리한 동작·이동*에 따른 추락위험 안전조치                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 안전난간을 닫고 작업 또는 넘어 이동 등 (규칙 제68조)</li> <li>* 벽돌·포대 운반 등 중량물취급 작업</li> </ul> </li> </ul>											
④ 이동식 (달) 비계												

■ 개입	
⑤ 방호 장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 기계·설비* 회전축 또는 돌출부에 덮개·울 설치 * 기어, 풀리, 플라이휠, 벨트 및 체인 등 (규칙 제87조)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 위험기계·기구, 양중기, 차량계 하역운반기계의 안전조치* * (공동) 전원차단·비상정지·끼임방지 인터락 장치 * (양중기; 크레인, 이동식크레인, 리프트, 곤돌라, 승강기) : 과부하방지장치, 권과방지장치, 비상정지장치 (규칙134조) * (하역운반기계) 전조등, 후미등, 후사경, 제동장치, 안전띠 등</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ (비상정지) 기계 또는 공정 내 설비의 위험상황 발생 시 즉시 정지 * 컨베이어 등(규칙192조) 작업 위치에서 즉시 조작 가능여부, 공정 위험 상황 발생 시 즉시 조작 가능 여부 점검</li> </ul>
⑥ LOTO (Lock Out, Tag Out)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 정비·보수·수리 작업 시 안전조치* * 기동장치 잠금장치 또는 작동금지 표지판 설치(규칙92조), 안전지시대 또는 안전블럭(규칙20조, 104조)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ “사업주(관리자)가 정비·청소·급유·검사·수리·교체 또는 조정 작업 등의 작업을 할 때 근로자의 사고를 방지를 위해 해당 기계의 운전을 정지해야한다.”는 내용 인지 여부 * 규칙제92조(정비 등의 작업 시의 운전정지 등)</li> </ul>
■ 부딪힘	
⑦ 혼재 작업	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ (위험상황 조정) 관리감독자(사업주)는 혼재작업으로 화재·폭발 등 위험발생 우려가 있는 경우, 해당 작업 팀장과 작업시기·내용 등을 조정 * 화물 상·하차, 운반, 공정 내 유지·보수(용접) 작업 등</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ (유지보수 작업알림) 유지보수 작업팀장이 유지보수 작업 전·후의 공정 반장 등에게 자신의 작업을 알림 (작업팀장 면담) * 전원차단, 배관밸브 잠금장치, 유해가스 차단 등</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 작업구간, 이동동선(통로 확보) 등 구획 (규칙22조)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 인양·하역* 작업 시 충돌위험 안전조치** * 하역장소 구획, 작업 반경 내 출입금지 또는 작업지휘자 지정(규칙172조), 적재 후 결박 등 ** 인양 유도로프 사용, 2줄 길이 결속, 후 해지장치 부착 등</li> </ul>
⑧ 충돌 방지 장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 하역운반기계 등의 결함 또는 작동이상 여부 및 하역운반기계의 주용도 외 사용여부 (규칙175조)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 지게차 등 하역운반기계의 충돌방지장치 * 후진경보기 또는 후방카메라, 무선통신장비 등(규칙180조)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 하역운반기계 사용 시 작업관계자 외 출입금지 조치 또는 작업지휘자, 유도자, 등 배치·통제 (규칙172조)</li> </ul>

## 참고2 OWAS 평가표

- ❖ 작업자세를 허리, 상지, 하지, 무게의 4항목으로 분류하고 이를 코드화한 네자리 숫자(자세코드)로 자세를 분류하고, 근골격계 부담에 따른 4단계의 후속 조치 수준에 따라 1등급(작업 개선 불필요), 2등급(추가관찰, 자세변경 필요), 3등급(계속관찰, 빠른 개선 필요), 4등급(즉각적인 작업 개선 필요)로 분류

OWAS 작업분석 SHEET																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
부서명	작업설명																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
공정명																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
분석자																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
날 짜																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
자료입력 및 분석	<table border="1"> <tr> <th>신체부위</th> <th colspan="4">작업자세상태</th> </tr> <tr> <td>허리</td> <td>(1) 복비로 곧 </td> <td>(2) 20도이상 구부림 </td> <td>(3) 20도이상 비틀 </td> <td>(4) 20도이상 비틀며 구부림 </td> </tr> <tr> <td>상지</td> <td>(1) 앞팔 어깨 아래 </td> <td>(2) 한팔 어깨 위 </td> <td>(3) 앞팔 어깨 위 </td> <td></td> </tr> <tr> <td>하지</td> <td>(1) 앉음 </td> <td>(2) 앞발 복비로 </td> <td>(3) 한발 복비로 </td> <td>(4) 양무릎 공형 </td> <td>(5) 한무릎 공형 </td> <td>(6) 무릎 비각 </td> <td>(7) 걸음 </td> </tr> <tr> <td>무게</td> <td>(1) 10kg 미만 </td> <td>(2) 10~20kg </td> <td>(3) 20kg 이상 </td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	신체부위	작업자세상태				허리	(1) 복비로 곧 	(2) 20도이상 구부림 	(3) 20도이상 비틀 	(4) 20도이상 비틀며 구부림 	상지	(1) 앞팔 어깨 아래 	(2) 한팔 어깨 위 	(3) 앞팔 어깨 위 		하지	(1) 앉음 	(2) 앞발 복비로 	(3) 한발 복비로 	(4) 양무릎 공형 	(5) 한무릎 공형 	(6) 무릎 비각 	(7) 걸음 	무게	(1) 10kg 미만 	(2) 10~20kg 	(3) 20kg 이상 																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	신체부위	작업자세상태																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	허리	(1) 복비로 곧 	(2) 20도이상 구부림 	(3) 20도이상 비틀 	(4) 20도이상 비틀며 구부림 																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	상지	(1) 앞팔 어깨 아래 	(2) 한팔 어깨 위 	(3) 앞팔 어깨 위 																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	하지	(1) 앉음 	(2) 앞발 복비로 	(3) 한발 복비로 	(4) 양무릎 공형 	(5) 한무릎 공형 	(6) 무릎 비각 	(7) 걸음 																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	무게	(1) 10kg 미만 	(2) 10~20kg 	(3) 20kg 이상 																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	AC값	<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">AC값</th> <th colspan="3">(1)</th> <th colspan="3">(2)</th> <th colspan="3">(3)</th> <th colspan="3">(4)</th> <th colspan="3">(5)</th> <th colspan="3">(6)</th> <th colspan="3">(7)</th> </tr> <tr> <th>(1)</th><th>(2)</th><th>(3)</th> <th>(1)</th><th>(2)</th><th>(3)</th> <th>(1)</th><th>(2)</th><th>(3)</th> <th>(1)</th><th>(2)</th><th>(3)</th> <th>(1)</th><th>(2)</th><th>(3)</th> <th>(1)</th><th>(2)</th><th>(3)</th> <th>(1)</th><th>(2)</th><th>(3)</th> </tr> <tr> <td>(1)</td> <td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>(2)</td> <td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>(3)</td> <td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td> </tr> <tr> <td>(4)</td> <td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td> </tr> <tr> <td>(5)</td> <td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> </tr> <tr> <td>(6)</td> <td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> </tr> <tr> <td>(7)</td> <td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>(8)</td> <td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>(9)</td> <td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>(10)</td> <td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> </tr> <tr> <td>(11)</td> <td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> </tr> <tr> <td>(12)</td> <td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> </tr> </table>	AC값	(1)			(2)			(3)			(4)			(5)			(6)			(7)			(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	(2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	(3)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2	(4)	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	(5)	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	(6)	3	3	4	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	(7)	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	(8)	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	(9)	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	(10)	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	(11)	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	(12)	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	AC값	(1)			(2)			(3)			(4)			(5)			(6)			(7)																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	(1)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
(2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
(3)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
(4)	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
(5)	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
(6)	3	3	4	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
(7)	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
(8)	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
(9)	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
(10)	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
(11)	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
(12)	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
최종평가	<table border="1"> <tr> <th>AC값</th> <th>AC 1, 2</th> <th>AC 3, 4</th> </tr> <tr> <td></td> <td>관망의 작업</td> <td>재설계가 필요한 작업</td> </tr> </table>	AC값	AC 1, 2	AC 3, 4		관망의 작업	재설계가 필요한 작업																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
AC값	AC 1, 2	AC 3, 4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	관망의 작업	재설계가 필요한 작업																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
개선방향																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

# 참고3 REBA 평가표

- ❖ 신체부위별 평가그룹A(허리, 목, 다리)와 평가그룹B(팔, 손)로 나누고 작업자세 평가 점수를 산출하고 무게/힘에 대한 점수를 가산하여 평가그룹A, 손잡이에 대한 점수를 가산하여 평가그룹B의 합계 점수를 구하여 환산표를 이용하여 평가점수 C 산출
- 평가점수 C에 따라 5단계의 위험수준(0단계 양호, 1단계 위험낮음, 2단계 위험보통, 3단계 위험 높음, 4단계 위험매우높음)으로 분류하여 평가

## REBA Employee Assessment Worksheet

based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-205

### A. Neck, Trunk and Leg Analysis

**Step 1: Locate Neck Position**  
  
 Neck Score:

**Step 2: Locate Trunk Position**  
  
 Trunk Score:

**Step 3: Legs**  
  
 Leg Score:

**Step 4: Look-up Posture Score in Table A**  
 Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A.  
 Posture Score A:

**Step 5: Add Force/Load Score**  
 If load < 11 lbs: +0  
 If load 11 to 22 lbs: +1  
 If load > 22 lbs: +2  
 Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1  
 Force/Load Score:

**Step 6: Score A, Find Row in Table C**  
 Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A.  
 Find Row in Table C.  
 Score A:

### B. Arm and Wrist Analysis

**Step 7: Locate Upper Arm Position:**  
  
 Upper Arm Score:

**Step 8: Locate Lower Arm Position:**  
  
 Lower Arm Score:

**Step 9: Locate Wrist Position:**  
  
 Wrist Score:

**Step 10: Look-up Posture Score in Table B**  
 Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B.  
 Posture Score B:

**Step 11: Add Coupling Score**  
 Well fitting Handle and mid rang power grip: **good: +0**  
 Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part: **fair: +1**  
 Hand hold not acceptable but possible, No handles, awkward, unsafe with any body part: **poor: +2**  
 Unacceptable: +3  
 Coupling Score:

**Step 12: Score B, Find Column in Table C**  
 Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.  
 Score B:

**Step 13: Activity Score**  
 +1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)  
 +1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)  
 +1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base  
 Activity Score:

SCORES		Neck											
		1	2	3									
Legs	1	2	3	4									
Trunk Posture Score	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

SCORES		Lower Arm					
		1	2				
Upper Arm Score	Wrist	1	2	3	1	2	3
	1	1	2	3	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9	

Score A (score from table A + load/force score)	Table C											
	Score B, (table B value + coupling score)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	4	5	6	7	7	8	8
4	3	4	4	4	5	5	6	7	8	8	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Task name: \_\_\_\_\_ Reviewer: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Scoring:**  
 1 = negligible risk  
 2 or 3 = low risk, change may be needed  
 4 to 7 = medium risk, further investigation, change soon  
 8 to 10 = high risk, investigate and implement change  
 11+ = very high risk, implement change

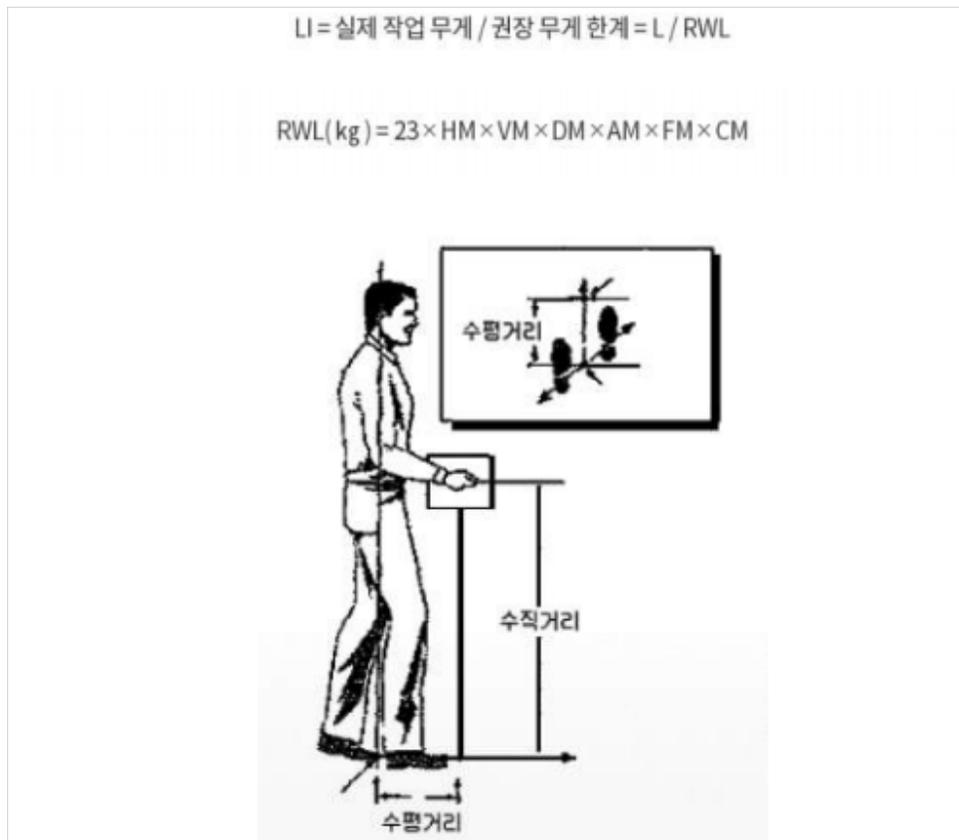
+   
 Table C Score + Activity Score  
 Final REBA Score:

provided by Practical Ergonomics  
 rbarber@ergosmart.com (816) 444-1667

© 2004 Haza Consulting, Inc.

## 참고4 ▶ NLE

- ❖ 들기작업의 시작시점과 종료시점의 권장한계무게(RWL,kg) 및 들기지수(LI)를 산출, 대상작업요소는 HM(수평계수), VM(수직계수), DM(거리계수), AM(비대칭계수), FM(빈도계수), CM(커플링계수) 등이 포함됨.
  - LI는 실제 작업물의 무게와 RWL의 비이며, 특정 작업에서의 육체적 스트레스의 상대적인 양으로, LI가 1.0보다 크면 작업부하가 권장치보다 크다고 판단함



# 참고5 RULA

- ❖ 어깨, 팔목, 손목, 목 등 상지에 초점을 맞추어 작업자게로 인한 작업부하를 쉽고 빠르게 평가
  - 팔(상완 및 전완), 손목, 목, 몸통(허리), 다리 뒤편에 대해 각각의 기준에서 정한 값을 표에서 찾고 근육의 사용정도와 사용빈도를 정해진 표에서 찾아 더해 최종적인 값 산출
  - 최종평가점수 1~2점은 적절한 작업, 3~4점은 추적관찰 필요, 5~6점은 작업전환고려, 7점은 즉시 작업전환 필요 등으로 구분하여 사후관리 기준 제시

고-5. 근골격계질환 작업개선

보급

Source : McAtamney, L. & Corlett, E.n. (1993)

한국 산업안전공단

**A. 팔과 손목의 분석**

단계 1: 상박의 위치와 상태

단계 2: 학박의 위치와 상태

단계 3: 손목의 위치와 상태

단계 4: 손목의 비틀림의 정도

단계 5: Table A에서 자세에 따른 점수를 보자

단계 6: 근육 사용 정도의 점수

단계 7: 무게나 힘이 부가 형태의 점수

단계 8: Table C에서 세로축 찾기

**SCORES < TABLE A >**

상박	학박	손목						
		1	2	3	4			
1	1	1	2	2	1	2	1	2
2	2	2	2	2	2	3	3	3
3	3	2	2	2	2	3	3	3
4	1	2	3	3	3	4	4	4
5	2	2	3	3	3	4	4	4
6	3	3	3	3	3	4	4	4
7	1	3	4	4	4	4	5	5
8	2	3	4	4	4	4	5	5
9	3	4	4	4	4	4	5	5
10	1	4	4	4	4	4	5	5
11	2	4	4	4	4	4	5	5
12	3	4	4	4	4	4	5	5
13	1	5	5	5	5	6	6	7
14	2	5	6	6	6	7	7	7
15	3	6	6	6	7	7	7	8
16	1	7	7	7	7	8	8	9
17	2	8	8	8	8	9	9	9
18	3	9	9	9	9	9	9	9

**B. 목, 흉통, 다리의 분석**

단계 9: 목의 위치와 상태

단계 10: 흉통의 위치와 상태

단계 11: 다리

**< TABLE B >**

목	흉통					
다리	1	2	3	4	5	6
1	1	2	1	2	1	2
2	1	2	3	3	4	5
3	2	3	2	3	4	5
4	3	3	3	4	5	6
5	4	5	5	6	6	7
6	5	7	7	7	8	8
7	6	8	8	8	8	9
8	7	9	9	9	9	9

**< TABLE C >**

	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	4	3	3	4	5	6	6
5	5	4	4	4	5	6	7
6	6	4	4	5	6	7	7
7	7	5	5	6	7	7	7
8	8	5	5	6	7	7	7

**최종점수**

평가대상자 : \_\_\_\_\_ 날짜 : \_\_\_\_\_  
 회사명 : \_\_\_\_\_ 공정명 : \_\_\_\_\_ 평가자 : \_\_\_\_\_

평가기준 : 1-2점 = 안전한 공정, 3-4점 = 부분적 개선과 후속조사가 필요한 공정, 5-6점 = 빠른 작업개선과 작업위험요인의 분석이 요구, 7점 = 즉각적인 작업환경의 개선과 위험요인의 분석이 요구됨



대·중소기업 안전보건 상생협력사업 매칭지원  
컨설팅 보고서



## II-6 보편

# 밀폐공간작업 위험예방



## 『밀폐공간작업 위험예방』 컨설팅 절차



### □ 컨설팅 순서 및 포함내용

순서	세부사항
① 사업 개요 및 방문목적 설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대·중소기업 안전보건 상생협력사업의 목적 및 개요 설명                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 매칭지원 컨설팅의 개요 및 목적 포함</li> </ul> </li> <li>• 컨설팅의 수행일정 협의 및 협력업체 협조사항 안내                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단계별(실태 컨설팅, 인식개선 교육, 확인 컨설팅) 컨설팅 절차 및 일정, 교육 참석 대상, CEO(임원) 면담 일정 협의 등</li> </ul> </li> <li>• 컨설팅 완료 후 총평 실시 안내 및 참석 대상자 협의</li> </ul>
② 사업장 현황 파악	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일반 현황                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨설팅 기업 현황, 수행기관 현황, 위험성평가 실시 현황 등</li> </ul> </li> <li>• 사업장 안전보건 기본정보                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주요 작업공정 및 유해·위험요인 분석</li> <li>- 조직의 구성 및 재해발생 현황 등</li> </ul> </li> </ul>
③ 위험기계기구·화학물질 파악	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유해·위험 기계기구 사용 현황 및 관리대장 확인</li> <li>• 안전인증·검사 실시여부 확인</li> <li>• 유해·위험 화학물질 관리대장 확인</li> </ul>
④ 안전보건관리체계 구축 관련 면담	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업주 관심 및 의무사항 확인</li> <li>• 근로자 면담을 통한 참여도 확인</li> </ul>
⑤ 컨설팅	<b>밀폐공간작업 위험성평가</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 밀폐공간작업 대상 공정 파악                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 밀폐공간 현황 및 배치도</li> </ul> </li> <li>• 밀폐공간 위험성평가 실시                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 밀폐공간 확인, 출입금지 및 작업허가, 작업시 안전보건조치 등</li> <li>- 밀폐공간작업 프로그램 수립 관련 사항</li> </ul> </li> </ul>
	<b>개선대책 및 일정</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (기술적 안전대책) 환기시스템 설치, 가스감지기 설치, 경보설비 설치 확인</li> <li>• (관리적 안전대책) 작업허가 절차, 감시인 배치, 경고표지 부착, 잠금장치 및 꼬리표 부착 절차, 개인보호구 확인 등</li> <li>• 비상대응 조치 및 작업자 교육 등(TBM 포함) 확인</li> <li>• 근원적 공정개선 등을 포함한 일정 수립 등</li> </ul>
⑥ 유해·위험요인 추가 컨설팅	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 현장 유해·위험요인 발굴 및 개선대책 제시                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3대위험유형·8대위험요인 중심으로 실시</li> </ul> </li> <li>• 컨설팅 체크리스트에 포함되지 않은 사항에 대한 추가 컨설팅 실시</li> </ul>
⑦ 컨설팅 결과 총평	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 컨설팅 실시 결과에 대한 총평 실시                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨설팅 과제별 미흡한 점 및 개선대책 위주로 진행</li> </ul> </li> <li>• 향후 컨설팅 절차(인식개선 교육 및 확인 컨설팅)에 대한 안내 및 일정 협의</li> <li>• 상생협력사업 관련 컨설팅 이후의 향후 절차 안내                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 협력업체 대상 매칭지원 관리 위탁기관(공단)의 모니터링 실시</li> <li>- 협력업체의 위험성평가 실행 수준 평가 실시 등</li> </ul> </li> </ul>

## □ 컨설팅 착안사항

- 가급적 사업장 관계자(사업주, 관리감독자, 근로자) 면담 병행으로 컨설팅 결과의 적합성 확보
  - 원칙적으로 경영책임자 또는 대표성이 있는 근로자를 대상으로 실시하되, 불가피한 경우 경영층 또는 일반 근로자를 대상으로 실시
- 컨설팅 보고서는 공단 제공 양식을 기본으로 하고 사업장 상황과 컨설팅 내용에 따라 추가 가능
- 컨설팅 시 모기업 담당자가 함께 참여하여 컨설팅 내용에 대한 모기업 공유
- 동일한 컨설턴트가 동일 사업장(협력업체)에 2개 이상의 과제를 수행하는 경우, 사업장 관계자 면담과 위험기계기구 및 유해·화학물질 현황조사는 과제 수와 관계없이 1회만 실시 가능(보고서는 대표 과제에 대해서만 첨부)
- 사업주(CEO, 경영층) 및 근로자 면담을 통해 안전보건관리체계 구축에 관한 컨설팅을 점검기준에 따라 실시하며 개선대책을 제시 (<IV. 안전보건관리체계 구축 관련 면담> 보고서 양식 작성)
- 컨설팅 보고서 상 체크리스트에 해당되지 않는 유해·위험요인은 추가 컨설팅 보고서 양식에 작성 (<VI. 추가 컨설팅 내용> 참조)
  - 추가 컨설팅 보고서 내용은 3대 사고유형·8대 위험요인을 중심으로 현장 점검을 통해 유해·위험요인을 발굴하고 개선대책을 제시 (<참고1> 참조)
- 컨설팅 시 배포한 참고자료가 있을 경우, 배포자료명 및 배포수량을 보고서에 기재
  - 밀폐공간작업 위험성평가 현장점검 체크리스트<참고10> 및 밀폐공간 질식재해예방 체크리스트<참고11>는 사업장에 제공하여 현장에서 활용하도록 안내

## □ 참조(관련근거)

- KOSHA GUIDE(H-80-2021) 밀폐공간작업 프로그램 수립 및 시행에 관한 기술지침 (안전보건공단, 2021년)
- KOSHA GUIDE(P-150-2016) 유해위험공간의 안전에 관한 기술지침(안전보건공단, 2016년)
- 그 외 자료(기법 등)는 안전보건공단 홈페이지 > 자료마당에서 검색하여 활용

## 2023년도 밀폐공간작업 위험예방 컨설팅 보고서

2023. 00. 00.

컨설팅 기관 1	000기업
컨설팅 기관 2	000기업
모기업	(주) 000
협력업체	(주) 000

(수행기관 로고)

00산업안전

## 목 차

I . 일반현황 .....	313
II . 사업장 기본정보 .....	314
III . 총평 .....	318
IV . 안전보건관리체계 구축 관련 면담 .....	319
V . 밀폐공간작업 위험예방 컨설팅 .....	322
1. 밀폐공간작업 대상 공정 파악 .....	322
2. 밀폐공간작업 위험예방 컨설팅 .....	323
VI . 추가 컨설팅 내용 .....	335
VII . 참고자료 배포 내역 .....	336
VIII . 참고 .....	337

# I 일반 현황

## □ 사업장(협력업체) 현황

사업장명			대표자	
소재지			업종 (산재요율 중업종)	
근로자수	총 ( )명 / 모기업 작업 관련 근로자수 ( )명			
생산품		주요 작업내용	○○유지보수, ○○생산, ○○공급 ...	
협력업체 관계	<input type="checkbox"/> 사내 협력업체 <input type="checkbox"/> 사외 협력업체 <input type="checkbox"/> 지역 중소기업* * 모기업과 협력관계 또는 거래관계가 없이 동 사업에 참여한 모기업과 컨소시엄을 구성한 기업			

## □ 컨설팅 실시 현황

컨설팅 기관명	○○ 산업안전				
방문일 (실태컨설팅)	1일차	2일차	3일차	추가	
	일자 기입				
수행요원					
방문일 (확인컨설팅)	1일차	2일차	추가		
	일자 기입				
수행요원					

## □ 경영층 면담결과

면담자(직책성명)	면담 일시	주요 면담 내용
김상무	3.22(수) 14:00	■ 컨설팅 실시 내용 안내 ■ 주요 개선내용(사업주 관심사항 등) 및 참고자료 전파 ... ... ...

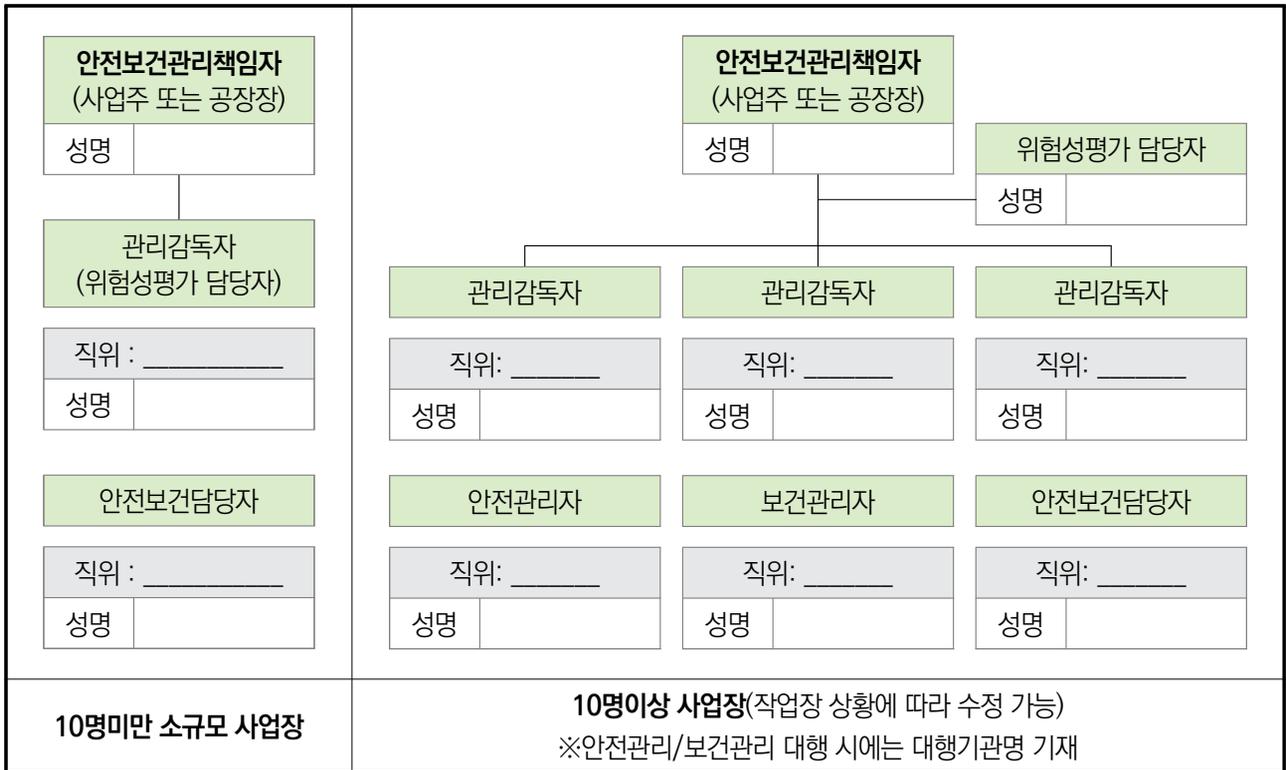
□ 참고자료 배포 여부 : 예  / 아니요

## II 사업장 기본정보

### 1 주요 작업공정 및 유해·위험요인 분석

공정	근로자수	유해·위험 기계·기구	유해·위험 물질	주요 유해·위험요인
↓				
↓				
↓				
↓				

## 2 안전보건관리 조직의 구성



## 3 재해발생 현황

### □ 최근 3년간 재해발생 현황

연도	재해자수(총계)	사고부상자수	사고사망자수	질병이환자수	질병사망자수
2022					
2021					
2020					

연번	발생일자	발생형태	재해개요
1			
2			
3			

#### 4 유해·위험기계기구 보유현황

기계·기구·설비명 (관리번호)	용량	단위작업 장소	수량	검사대상	방호장치	점검주기	발생가능 재해형태	비고
프레스	10ton	1공장	5	산안법 안전검사	광전자식	3개월	끼임	
전단기	30ton	2공장	5	산안법 안전검사	광전자식	3개월	끼임	
크레인	5ton	외부	2	건설기계 관리법검사	법정방호장치	1개월	부딪힘, 넘어짐	자격자 (2명)
리프트	20ton	1공장	3	산안법 안전검사	과부하방지장치, 혹해지장치, 권과방지장치	3개월	부딪힘, 끼임	
압력용기	1m <sup>3</sup>	1공장	5	산안법 안전검사	안전밸브	3개월	폭발	
곤돌라								
국소배기장치								
원심기								
롤러기								
사출성형기								
고소작업대								
컨베이어								
산업용로봇								
지게차								
혼합기								
분쇄 파쇄기								
식품 제조용 설비								



### III 총 평

#### 사업주가 반드시 알아야 하는 사항

- 밀폐공간 작업 전에는 반드시 산소 및 유해가스 농도를 측정하여 작업공간이 안전한 상태임이 확인된 후 작업을 실시하여야 합니다. 또한, 작업허가서 발급, 관계 근로자가 아닌 자의 출입금지 및 질식 위험 표지 부착, 감시자 배치 등 밀폐공간작업 프로그램이나 관련 절차에 따라 작업이 진행되어야 합니다.
  
- OO기업은 OOO, XXX 등 OO부품을 생산하는 제조업체로 전국 O개소에 생산시설을 보유한 업체로 사내 협력업체 O개소, OO명 근로자가 근무하고 있는 상태임
- 최근 10년간(2011년~현재) 발생한 사고사망망자는 O명으로, ~~~중대재해처벌법 시행에 따라 안전보건관리를 위한 경영층의 전사적인 노력이 필요하다고 판단됨
- 위험성평가 실행력 강화(밀폐공간작업 위험예방) 현장점검 컨설팅 결과
  - 노·사 참여
    - 위험요인 및 개선내용
  - 밀폐공간작업
    - 위험요인 및 개선내용
  - 이행확인
    - 위험요인 및 개선내용
  - 지속적 개선
    - 위험요인 및 개선내용
  - 추가컨설팅 실시 결과
    - 위험요인 및 개선내용

## IV 안전보건관리체계 구축 관련 면담

### 1 경영책임자 (1/2)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 사업장의 특성과 규모를 고려하여 안전보건경영방침을 수립하고 매년 갱신하고 있는가?				
② 경영책임자가 안전보건방침에 서명과 시행일을 명기하고 근로자들이 쉽게 볼 수 있도록 사업장내 게시하고 있는가? - 사무실 외에 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소 게시				
③ 사업장 관계자(사업주·경영책임자, 관리감독자, 근로자 등)가 위험성 평가 개념, 목적, 절차 등을 이해하고 있는가?				
④ 안전보건관리를 위한 충분한 인력과 권한을 부여하고 있는가? - 안전보건관리담당자, 안전관리자, 보건관리자, 산업보건의 등 - 20인 미만의 사업장에는 관리책임자에 권한과 시간부여				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

- ▶ 안전보건중심의 경영시스템 마련에 대한 경영책임자 등의 전반적인 인식과 역할 중요
- ▶ 안전보건 목표와 경영방침은 각 부문에서 항상 고려해야하는 안전보건 경영철학과 의사결정의 일반적인 지침이 담겨 있어야 함
- ▶ 위험성평가(위험요인 파악·제거·대체·통제)를 중점으로 사업장 실정에 맞는 목표 및 세부추진계획 수립
- ▶ 종사자 및 이해관계자 등이 공감할 수 있어야 하며, 종사자와의 협의를 통해 수립하는 것이 바람직하며 종사자가 인식하고 함께 노력하여야 함

※ 산업재해 예방을 위한 안전보건관리체계 가이드북(고용노동부 홈페이지-정책자료-정책자료실)

※ KOSHA GUIDE(G-107-2013) 안전보건 리더십에 관한 지침(안전보건공단 홈페이지-자료마당-법령/지침정보)

※ 대표이사의 안전·보건계획 수립 가이드(안전보건공단 홈페이지-자료마당-안전보건자료실)

## 1 ▶ 경영책임자 (2/2)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
⑤ 유해·위험요인 개선에 필요한 예산을 계획하고 집행하고 있는가? (즉시개선 예산과 장기 예산 확보 노력 포함)				
⑥ 경영책임자가 해당 사업장의 유해·위험 요인, 위험성 평가 결과를 확인하고 위험성 감소대책의 이행여부를 관리하는가? - 위험성평가 결과서에 서명하고 예산확보 지시 등				
⑦ 사업주는 위험요인 파악 및 제거·대체·통제방안 마련 시 해당 작업과 연계된 근로자를 참여시키는가?				
⑧ 아차사고 및 산업재해 사례를 해당 기업 소속 모든 사업장의 근로자(협력업체 근로자 포함)에게 안내·주지 시키는가? - 정기안전보건교육 시 교육, 외부 출입 근로자(또는 협력업체) 작업허가 시 교육 등				

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

### 실행 TIP

▶ 산업재해/아차사고 조사절차 (예시)

조사대상	조사시점	조사팀	조사보고서 결재	재발방지대책 및 개선결과 결재	비고
중대재해	즉시	안전부서, 생산부서, 사고부서장 및 근로자	최고경영자	최고경영자	위험성평가 및 특별점검 실시
중상해재해	즉시	안전부서, 생산부서, 사고부서장 및 근로자	최고경영자 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	주기적으로 최고경영자 보고	위험성평가 및 특별점검 실시
경미한 재해	24시간 내	사고부서장 및 근로자	사고부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	해당부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	사례집 발간
아차사고	서면보고	해당부서장, 근로자	해당부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	해당부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	사례집 발간

## 2 근로자

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>①</b> 위험성 평가의 주요 단계마다 근로자를 참여시키는가? - 유해·위험요인 파악, 위험성 감소대책 수립, 이행여부 확인 등				
<b>②</b> 경영층의 산업재해예방 조치, 안전보건 관련 회의결과 등 안전보건정보를 근로자에게 공개하는가? - 기계·기구 또는 설비의 안전·보건 점검 및 이상 유무 내용 등				
<b>③</b> 근로자가 핵심안전 수칙, 산재발생 시 보고절차, 긴급 상황 시 대피경로 등을 숙지하고 있는가? - 유지보수작업 시 전원차단 위치 및 LOTO 절차·사용 숙지 등				
<b>④</b> 사업장의 안전·보건 문제점, 개선방안에 대한 신고·제안 절차를 운영하고 있으며, 조치결과를 근로자에게 공개하는가? - 급박한 사항에 대해서는 즉시 공개하고, 회의 등에서 알림				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

- ▶ 산업안전보건위원회 비대상인 사업장은 노사협의회 실시
  - ▶ 팀 또는 공장 단위로 주기적인 회의나 간담회를 통한 의견 수렴 절차 필요
  - ▶ 근로자의 의견을 청취한 후 반영여부를 판단하기 위한 절차, 방식, 기준 필요
- ※ 산업재해 예방을 위한 안전보건관리체계 가이드북(고용노동부 홈페이지-정책자료-정책자료실)  
 ※ 소규모사업장 안전보건관리체계 구축 길잡이 매뉴얼(안전보건공단 홈페이지-자료검색)  
 ※ 중대재해처벌법 시행령 제4조 제7호(종사자의 의견을 듣는 절차를 마련하고~)



## 2 ▶ 밀폐공간작업 위험예방 컨설팅

### (1) ▶ 밀폐공간 확인과 출입금지

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
<b>①</b> 사업장 내 밀폐공간이 어디 있는지 파악하고 있는가? ※ 밀폐공간 항목은 <참고2> 확인				
<b>②</b> 밀폐공간에 어떤 위험성이 있는지 파악하고 있는가? ※ 산소부족, 황화수소, 일산화탄소, 이산화탄소 등				
<b>③</b> 파악된 밀폐공간은 목록화하여 보존하고 있는가?				
<b>④</b> 파악된 밀폐공간에는 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고 질식 위험이 있음을 알리는 표지가 부착되어 있는가? (시건장치 포함)				

<div style="background-color: #e0f0e0; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <input type="checkbox"/> 개선방안                     </div>	<div style="background-color: #e0f0e0; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <input type="checkbox"/> 확인내용                     </div>
---	---

#### 실행 TIP

- ▶ 밀폐공간은 반드시 현재 상태가 산소결핍 상태이거나 유해가스로 차 있는 장소만을 의미하지 않습니다. 유해가스, 불활성기체가 존재하지 않더라도 누출이나 유입 등의 가능성도 고려하여 밀폐공간으로 분류하고 관리하여야 합니다.
- ▶ 통상적으로 출입할 필요가 없는 밀폐공간에 대해서는 잠금장치를 채워서 출입을 제한합니다.
- ▶ 밀폐공간 목록(예시)

연번	공정명	작업장소		주요 작업내용	작업주기 (작업빈도)	담당부서 (관리책임자)
		명칭	특이사항			
1		명칭 및 위치 등	내부면적 및 환경조건, 중독·질식 유발 유해위험요인 파악 등			
2						
3						
⋮						

- ▶ 밀폐공간 출입금지 표지(예시) : <참고3> 확인

## (2) 작업 허가

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 회사 내부적으로 안전조치 사항을 확인하고 작업을 허가하는 절차를 마련하고 있는가?				
② 밀폐공간 작업허가서 양식을 작성·사용하고 있는가?				
③ 작업허가 사항을 작업이 종료될 때까지 해당 작업장 출입구에 게시하고 확인하는가?				
④ 사업주나 관리감독자 등은 허가요건을 준수하고 작업하는지 확인하는가?				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

- ▶ 허가절차는 회사 규모나 조직 체계에 따라 달라질 수 있으나 밀폐공간 작업 전 안전보건조치가 적정한지에 대한 확인 절차는 어떤 형태로든 포함되어야 합니다.
- ※ 밀폐공간 작업 허가절차는 <참고4>, 작업절차는 <참고5> 확인
- ※ 밀폐공간 작업 허가서 양식은 <참고6> 예시 확인
- ▶ 작업허가 유효기간은 당일 작업으로 한정 하십시오.
- ※ 밀폐공간 내에서 정상적으로 작업을 마쳤다 하더라도 그 다음날에는 전혀 다른 조건이 될 수 있음
- ▶ 작업허가 기간 내라도 일정시간 밀폐공간을 떠나 있다가(예, 점심시간) 다시 출입하는 경우 반드시 산소 및 유해가스 농도를 측정하고 기록하도록 합니다.

### (3) 작업시 안전보건 조치 (1/3)

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 밀폐공간 작업을 하는 경우, 측정 시기에 맞게 측정하고 있는가?				
② 측정 장비의 조작과 그 결과에 대한 올바른 해석을 할 수 있는 사람이 수행하는가?				
③ 밀폐공간 작업 전, 작업 중 필요에 따라 적정공기 상태로 유지하기 위해 환기하고 있는가?				
④ 환기가 어려울 경우 송기마스크 또는 공기호흡기 착용 등 추가적인 보호 조치를 취하는가?				

개선방안

확인내용

#### 실행 TIP

▶ 측정 시기

- ① 밀폐공간 작업허가를 받기 전
- ② 밀폐공간에 작업을 위해 들어가기 전
- ③ 일정시간 작업장소를 떠났다가 다시 작업을 시작하기 전(ex. 점심시간)
- ④ 장시간 작업이나 불활성가스 또는 유해가스의 누출·유입·발생 가능성이 있는 경우 수시 또는 일정 시간 간격으로 (ex. 2시간)
- ⑤ 근로자의 신체, 환기장치 등에 이상이 있을 때 등

▶ 산소·유해가스 농도 측정자의 자격

- ① 관리감독자 ② 안전관리자 또는 보건관리자 ③ 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관
- ④ 건설재해예방전문지도기관 ⑤ 작업환경측정기관
- ⑥ 안전보건공단 산소 및 유해가스농도의 측정·평가에 관한 교육 이수자

▶ 적정공기란, 산소농도의 범위가 18% 이상 23.5% 미만, 탄산가스의 농도가 1.5% 미만, 일산화탄소 농도가 30ppm 미만, 황화수소의 농도가 10ppm 미만인 수준의 공기를 말합니다.

그 밖에 가연성가스의 농도가 하한치(Lower flammable limit, LFL)의 10%를 넘지 않는 경우와 독성가스의 농도가 허용기준 미만인 경우까지도 적정공기 기준으로 보기도 합니다.

**(3) 작업시 안전보건 조치 (2/3)**

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 환기팬은 압력이 40mmAq 이상이고, 용량(m <sup>3</sup> /min)이 밀폐공간 체적(m <sup>3</sup> )의 40% 이상의 것을 사용하는가?				
② 송풍관(덕트) 길이는 환기팬 제조사에서 제시한 길이를 초과하지 않으며 제조사에서 별도 제시하지 않는 경우 15미터를 넘기지 않도록 사용하는가?				
③ 송풍관(덕트)은 가급적 구부리는 부위가 적게 하고, 용접불꽃 등에 의해 구멍이 나지 않도록 난연재질을 사용하는가?				
④ 폭발위험지역 내에서는 방폭형 구조를 사용하는가?				

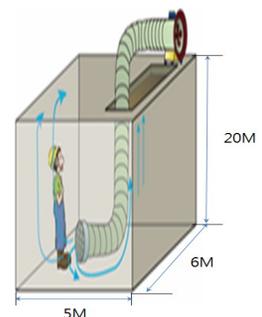
개선방안

확인내용

**실행 TIP**

- ▶ 환기팬 용량 계산 예시 : 체적이 600m<sup>3</sup>인 경우, 환기팬 용량은 600×0.4=240m<sup>3</sup>/min
- ▶ 환기장치에 의한 환기량 계산(예시)
  - ① <참고12>를 참조하여 밀폐공간 작업공간의 체적을 계산하여, 분(min) 당 체적의 40%에 해당하는 용량의 환기팬을 구비
    - ※ 체적의 40% 기준은 작업 중 시간당 공기 교환횟수 20회 기준에 환기팬 효율 약 80%를 적용하여 산정
  - ② 작업 전에는 ①에 의거 구비된 환기팬을 15분간 급기하고, 작업 종료 시까지 환기팬을 계속 가동

구분	작업시작 전	작업 중
환기방법	체적의 10배 급기	시간당 공기교환률 20회 (ACH 20회) 유량으로 급기
작업장 체적	$V(m^3) = \text{가로} \times \text{세로} \times \text{높이} = 5 \times 6 \times 20 = 600m^3$	
환기시간 및 환기팬 유량	6,000m <sup>3</sup> 공기 급기 (200m <sup>3</sup> /min로 30분 급기시 6,000m <sup>3</sup> /min)	$Q = 600m^3 \times 20\text{회/hr}$ $= 12,000m^3/hr = 12,000m^3/hr \div 60\text{min/hr}$ $= 200m^3/min$ (즉, 작업장 체적의 1/3용량의 환기팬이 필요하나, 환기팬 효율을 고려하여 체적의 40%용량인 (600m <sup>3</sup> ×0.4= 240m <sup>3</sup> /min) 선정



**(3) 작업시 안전보건 조치 (3/3)**

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 밀폐공간의 환기 시에는 급기구와 배기구를 적절하게 배치하여 작업장 내 환기가 효과적으로 이루어지는가?				
② 급기구는 작업근로자 가까이에서 작업근로자를 등지고 설치되어 있는가?				
③ 유해가스 발생장소별 조치사항이 적절한가? (용접, 불황성기체 사용, 가스배관, 설비개조, 지하실 등)				
④ 밀폐시설에서 작업하는 경우 설비의 출입뚜껑 또는 출입문이 임의로 잠기지 않도록 방지조치 하고 있는가?				

개선방안

확인내용

**실행 TIP**

- ▶ 가급적 외부의 공기를 밀폐공간 내로 불어넣는 급기방식으로 환기를 실시합니다.
- ▶ 지하관로·배관내부 등 급기로 인해 오염된 공기가 주변으로 확산될 우려가 있거나 선박 건조시 블록(BLOCK) 내부 작업 등 밀폐공간 체적이 넓거나 구조가 복잡한 경우에는 배기 또는 급·배기 방식을 적용할 수 있습니다.
- ▶ 정전 등에 의하여 환기가 중단되는 등 응급상황 발생시 작업근로자는 즉시 밀폐공간 외부로 대피할 수 있어야 합니다.
- ▶ 유해가스 발생장소별 조치사항은 <참고7> 확인

**(4) 점검과 관리 (1/2)**

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 관리감독자를 지정하여 역할을 부여하고 점검을 수행하도록 하는가?				
② 관리감독자의 점검결과에 대한 보고체계가 수립되어 있는가?				
③ 밀폐공간 작업상황을 감시할 수 있도록 감시인을 지정하고 밀폐공간 외부에 배치하는가				
④ 감시인과 내부 작업장 간에 상시 연락을 취할 수 있는 설비를 설치하고 있는가?				

개선방안

확인내용

**실행 TIP**

- ▶ 관리감독자의 직무
  - ① 산소가 결핍된 공기나 유해가스에 노출되지 않도록 작업 시작 전에 작업방법을 결정하고 이에 따라 당해 근로자의 작업을 지휘
  - ② 작업을 행하는 장소의 공기가 적정한지 여부를 작업시작 전에 확인
  - ③ 측정장비, 환기장치, 공기호흡기 또는 송기마스크 등을 작업시작 전에 점검
  - ④ 근로자에게 공기호흡기 또는 송기마스크 등의 착용을 지도하고 착용상황을 점검
- ▶ 관리감독자의 점검결과, 이상을 발견하여 보고할 때 사업주는 즉시 환기, 보호구 지급, 설비보수 등의 필요한 조치를 실시하여야 합니다.

**(4) 점검과 관리 (2/2)**

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 밀폐공간 작업 시, 근로자 출입에 대한 인원을 점검하고 있는가?				
② 산소 및 유해가스 측정기를 적정하게 보유하고 있는가? (산소농도 측정기, 혼합가스농도 측정기)				
③ 밀폐공간 용량에 맞는 환기팬을 적정하게 보유하고 있는가? (용량, 수량 등)				
④ 측정기는 인증받은 국가교정기관을 통해 검교정을 받고 있는가?				

개선방안

확인내용

**실행 TIP**

- ▶ 혼합가스농도 측정기의 사용 용도 : 산소, 황화수소, 일산화탄소, 가연성가스(메탄) 농도 측정
- ▶ 송풍기 용량 및 가동 방법

송풍기 용량 및 가동 방법		
송풍기 용량	설치 기준	환기팬 정압 : 최소 40mmAq 이상 송풍관(덕트) 길이 : 15m이하 또는 환기팬 제조사 권장 기준 준수
	송풍기 용량	$Q(m^3/min) = [ ( \text{밀폐공간 체적} )m^3 \times 0.4^* ] / \text{min}$ * 시간당 공기 교환율(ACH) 20회 및 송풍기 효율 80% 기준 적용
급기 시간	작업전 (前)	밀폐공간 출입 전 15분간 급기 실시
	작업중 (中)	작업자 출입 후 종료 시 까지 계속 급기
제한점	불활성기체 누출유입 및 황화수소발생 등 밀폐공간 내부의 산소 및 유해가스 농도가 급격하게 변동될 가능성이 있는 장소는 급기와 함께 송기 마스크 착용 등의 대책이 필요함	

**(5) 보호구**

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 밀폐공간 작업 시 필요한 종류별 보호장구를 구비하고 있는가?				
② 보호구는 언제든지 즉시 사용이 가능한 상태로 유지되고 있는가? (위치, 상태 등)				
③ 보호구별 사용 유효기간을 설정하고 기준에 맞게 폐기 및 교체하고 있는가?				
④ 보호구 사용방법에 대해서 근로자들에게 충분한 교육과 훈련을 실시하고 있는가?				

개선방안

확인내용

**실행 TIP**

- ▶ 밀폐공간 작업 시 필요한 보호장구에는 ① 호흡기 보호를 위한 호흡용 보호구, ② 추락사고 예방을 위한 안전대, 보호가드, 구멍 밧줄, ③ 구조용 삼각대 등이 있습니다.
- ▶ 호흡용 보호구의 착용 장소
  - ① 유해가스가 지속적으로 발생하여 환기만으로 적정공기를 유지하기 힘든 경우
  - ② 탱크, 화학설비, 수도나 도수관 등 구조적으로 충분히 환기가 힘든 경우
  - ③ 응급상황이 발생하여 충분히 환기시킬 시간적 여유가 없는 경우
- ▶ 안전대와 구멍줄
  - ① 밀폐공간은 용기·탱크 등 시설 내부, 지하, 갱, 맨홀, 피트로 들어가는 경우 승강구나 오르내리는 사다리가 있을 수 있습니다. 따라서 들어가는 과정이나 내부에서 작업할 때 추락 위험이 있습니다.
  - ② 이러한 추락위험에 대비하기 위해 안전대와, 구멍 밧줄을 착용하여야 합니다.
- ▶ 구조용 삼각대 등
  - ① 응급상황 발생 시 구조하기 위한 구조용 삼각대, 사다리, 섬유로프 등을 갖추어 두어야 합니다.

**(6) 교육·훈련 및 정보제공 (1/2)**

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 밀폐공간 작업에 종사하게 될 근로자를 대상으로 최초 작업투입 전 특별 교육을 실시하고 있는가?				
② 특별교육의 교육시간과 교육내용은 적정한가?				
③ 긴급상황 발생 시 신속히 대응할 수 있도록 주기적으로 긴급구조훈련을 실시하고 있는가? (6개월에 1회 이상)				
④ 밀폐공간 작업을 시작할 때마다 사전에 작업근로자와 감시인에게 안전한 작업방법에 대해 주지시키는가?				

개선방안

확인내용

**실행 TIP**

▶ 특별교육시간

교육대상	교육시간
일용근로자	• 2시간 이상
일용근로자를 제외한 근로자	• 16시간 이상(최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내에서 분할하여 실시 가능) • 단기간 작업 또는 간헐적 작업인 경우에는 2시간 이상

▶ 긴급구조훈련은 구조상황을 가정하여 비상연락-구조-응급조치-후송 등과 관계되는 사람(또는 부서)이 구조과정을 조직적으로 숙달하는 사업장 단위의 훈련을 말하는 것으로, 개별 근로자 단위로 실시하는 특별교육과는 대상이 다를 수 있습니다.

▶ 안전한 작업방법 등의 주지내용(산업안전보건규칙에 관한 사항 제641조)

- ① 산소 및 유해가스농도 측정에 관한 사항
- ② 환기설비의 가동 등 안전한 작업방법에 관한 사항
- ③ 보호구의 착용과 사용방법에 관한 사항
- ④ 사고 시의 응급조치 요령
- ⑤ 구조요청을 할 수 있는 비상연락처, 구조용 장비의 사용 등 비상시 구출에 관한 사항

**(6) 교육·훈련 및 정보제공 (2/2)**

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 밀폐공간에서 사용할 보호구의 취급요령 및 관리방법에 대해 교육이 이루어지고 있는가?				
② 사고발생 시 비상 연락할 수 있는 체제가 마련되어 있는가?				
③ 밀폐공간 작업을 도급하는 경우, 수급인에게 안전보건에 관한 정보를 작업 시작 전까지 문서로 제공하는가?				
④ 도급인은 수급인이 필요한 안전조치 및 보건조치를 하였는지 확인하는가?				

개선방안

확인내용

**실행 TIP**

- ▶ 도급시 안전·보건 정보제공 사항
- ① 밀폐공간 내부의 유해요인의 종류와 유해·위험성
- ② 안전보건상 주의사항
- ③ 사고발생 시 필요한 조치내용

**(7) 밀폐공간 작업 프로그램 (1/2)**

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 밀폐공간 작업 프로그램을 문서로 작성하여 보관하고 있는가?				
② 밀폐공간 작업 프로그램에 포함되어야 할 내용이 구체적으로 반영되어 있는가?				
③ 밀폐공간 작업 프로그램 수립 시 관련부서 모두 함께 참여하였는가?				
④ 밀폐공간 작업 프로그램의 추진팀 구성이 적절한가? (소규모 사업장은 사업주 또는 근로자대표 등이 전담 수행)				

개선방안

확인내용

**실행 TIP**

- ▶ 밀폐공간 작업 프로그램 수립 및 평가 흐름도 : <참고8> 확인
- ▶ 밀폐공간 작업 프로그램 포함 내용
  - ① 사업장 내 밀폐공간의 위치 및 관리방안
  - ② 밀폐공간 내 질식·중독 등을 일으킬 수 있는 유해·위험 요인의 파악 및 관리 방안
  - ③ 밀폐공간 작업 시 사전 확인이 필요한 사항에 대한 확인 절차
  - ④ 안전보건교육 및 훈련
  - ⑤ 그 밖에 밀폐공간 작업 근로자의 건강장해 예방에 관한 사항
- ▶ 밀폐공간 작업 프로그램의 기록·보관에 포함되어야 할 사항
  - ① 밀폐공간 작업허가서
  - ② 유해가스 측정결과
  - ③ 환기대책수립의 세부내용
  - ④ 보호구 지급·착용실태
  - ⑤ 밀폐공간작업 프로그램 평가자료 등

**(7) 밀폐공간 작업 프로그램 (2/2)**

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 밀폐공간 작업 프로그램 수립 시 각 부분별 담당부서 또는 관리감독자를 지정하고 있는가?				
② 밀폐공간 작업 프로그램 수립 시 각 부분별 담당부서 또는 관리감독자의 역할이 기재되어 있는가?				
③ 밀폐공간 작업 프로그램 수행결과의 적정성을 주기적으로 평가하고 있는가? (최소 2년에 1회 이상)				
④ (도급시) 사전에 밀폐공간에 대한 유해위험 정보를 제공하고, 프로그램에 따라 작업하도록 관리하고 있는가?				

개선방안

확인내용

**실행 TIP**

▶ 밀폐공간 작업 프로그램 평가 시 포함 내용

- ① 밀폐공간 허가절차의 적정성
- ② 산소·유해가스 측정방법 및 측정시 주의사항 : <참고9> 확인
- ③ 환기대책수립의 적합성
- ④ 공기호흡기 등 보호구의 선정, 사용 및 유지관리의 적정성
- ⑤ 응급처치체계 적정여부
- ⑥ 근로자에 대한 교육·훈련의 적정성 등

▶ 밀폐공간 관리감독자 역할

- ① 산소가 결핍된 공기나 유해가스에 노출되지 않도록 작업시작 전에 작업방법을 결정하고 작업을 지휘
- ② 작업을 행하는 장소의 공기가 적정한 지의 여부를 작업 시작 전에 확인
- ③ 측정장비·환기장치 또는 송기마스크 등을 작업 시작 전에 점검
- ④ 근로자에게 송기마스크 등의 착용을 지도하고 착용상황을 점검
- ⑤ 점검 결과 이상 발견 시 사업주에 보고하여 필요한 조치 수행

## VI 추가 컨설팅 내용

구분	문제점	개선대책
3대 사고유형· 8대 위험요인 항목		

※ (참고1)의 3대 사고유형·8대 위험요인을 중심으로 작성

## VII ▶ 참고자료 배포 내역

자료명	배포부수	비고
2023년 위험성평가 실시 지침		

## VIII 참고

### 참고1 3대 사고유형·8대 위험요인 점검 항목

#### ■ 추락

① 사다리	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 이동식사다리 안전작업지침* 준수                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* (A형, 조경용)발붙임 사다리 외에는 이동통로로만 사용 경작업, 비계·고소작업대 설치가 어려운 장소에서 사용</li> </ul> </li> </ul>											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>작업높이*</th> <th>안전작업 지침</th> <th>작업높이</th> <th>안전작업 지침</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.2m 미만</td> <td>안전모 착용</td> <td>2m 이상~3.5m 미만</td> <td>안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지</td> </tr> <tr> <td>1.2m 이상~2m 미만</td> <td>안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지</td> <td>3.5m 초과</td> <td>작업발판 사용금지</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 작업높이 : 바닥에서 발을 딛는 디딤대 까지 높이</p>	작업높이*	안전작업 지침	작업높이	안전작업 지침	1.2m 미만	안전모 착용	2m 이상~3.5m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지	1.2m 이상~2m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지	3.5m 초과
작업높이*	안전작업 지침	작업높이	안전작업 지침									
1.2m 미만	안전모 착용	2m 이상~3.5m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지									
1.2m 이상~2m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지	3.5m 초과	작업발판 사용금지									
② 고소 작업대 (차)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 고소작업대의 안전조치*                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 안전난간(작업면 안전난간 포함) (규칙 제13조), 권과방지장치, 과상승 방지장치, 안전모, 안전대 착용 및 걸기 등 (규칙 제186조)</li> </ul> </li> <li>■ 평탄한 지면(받침대 포함, 침하방지)에 설치, 아웃트리거 최대 확장·수평 설치 (규칙 제186조)</li> <li>■ 고소작업대 안전검사·불 비파괴 검사                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 턴테이블 강도확인, 불 파단 사전 확인(규칙 제36조)</li> </ul> </li> <li>■ 작업자 탑승상태에서 주행(이동) 금지 (규칙 제186조)</li> </ul>											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 지붕 위, 안전조치*                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 안전난간 설치 또는 추락방호망 설치, 생명줄 설치, 안전대 착용 등 (규칙 제45조)</li> </ul> </li> <li>■ 강도가 약한 지붕재료(썬라이트 등) 위 작업발판 또는 채광창 덮개 미설치 (규칙 제45조)</li> </ul>											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 이동식·달비계 및 비계 상의 안전조치*                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* (공통) 안전난간 설치, 추락방호망 설치, 안전대 착용 등</li> <li>* (달비계) 작업용 로프 외 구명줄 설치 및 안전대 체결, 로프 고정점 2개소 이상 확보 등 (규칙 제63조)</li> <li>* (이동식비계) 최상단 안전난간 및 작업발판 설치 등 (규칙 제68조)</li> </ul> </li> <li>■ 비계 작업발판 설치상태(뒤집힘·빠짐방지) (규칙 제56조)</li> <li>■ 비계 주요 이동통로 안전조치*                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 고정된 가설통로 또는 안전대 부착설비 설치, 안전대 착용 등</li> </ul> </li> <li>■ 무리한 동작·이동*에 따른 추락위험 안전조치                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 안전난간을 닫고 작업 또는 넘어 이동 등 (규칙 제68조)</li> <li>* 벽돌·포대 운반 등 중량물취급 작업</li> </ul> </li> </ul>											
④ 이동식 (달) 비계												

## ■ 개입

⑤ 방호 장치	<p>■ 기계·설비* 회전축 또는 돌출부에 덮개·울 설치 * 기어, 풀리, 플라이휠, 벨트 및 체인 등 (규칙 제87조)</p>
	<p>■ 위험기계·기구, 양중기, 차량계 하역운반기계의 안전조치* * (공동) 전원차단·비상정지·끼임방지 인터락 장치 * (양중기; 크레인, 이동식크레인, 리프트, 곤돌라, 승강기) : 과부하방지장치, 권과방지장치, 비상정지장치 (규칙134조) * (하역운반기계) 전조등, 후미등, 후사경, 제동장치, 안전띠 등</p>
	<p>■ (비상정지) 기계 또는 공정 내 설비의 위험상황 발생 시 즉시 정지 * 컨베이어 등(규칙192조) 작업 위치에서 즉시 조작 가능여부, 공정 위험 상황 발생 시 즉시 조작 가능 여부 점검</p>
⑥ LOTO (Lock Out, Tag Out)	<p>■ 정비·보수·수리 작업 시 안전조치* * 기동장치 잠금장치 또는 작동금지 표지판 설치(규칙92조), 안전지시대 또는 안전블럭(규칙20조, 104조)</p>
	<p>■ “사업주(관리자)가 정비·청소·급유·검사·수리·교체 또는 조정 작업 등의 작업을 할 때 근로자의 사고를 방지를 위해 해당 기계의 운전을 정지해야한다.”는 내용 인지 여부 * 규칙제92조(정비 등의 작업 시의 운전정지 등)</p>

## ■ 부딪힘

⑦ 혼재 작업	<p>■ (위험상황 조정) 관리감독자(사업주)는 혼재작업으로 화재·폭발 등 위험발생 우려가 있는 경우, 해당 작업 팀장과 작업시기·내용 등을 조정 * 화물 상·하차, 운반, 공정 내 유지·보수(용접) 작업 등</p>
	<p>■ (유지보수 작업알림) 유지보수 작업팀장이 유지보수 작업 전·후의 공정 반장 등에게 자신의 작업을 알림 (작업팀장 면담) * 전원차단, 배관밸브 잠금장치, 유해가스 차단 등</p>
	<p>■ 작업구간, 이동동선(통로 확보) 등 구획(규칙22조)</p>
⑧ 충돌 방지 장치	<p>■ 인양·하역* 작업 시 충돌위험 안전조치** * 하역장소 구획, 작업 변경 내 출입금지 또는 작업지휘자 지정(규칙172조), 적재 후 결박 등 ** 인양 유도로프 사용, 2줄 길이 결속, 후 해지장치 부착 등</p>
	<p>■ 하역운반기계 등의 결함 또는 작동이상 여부 및 하역운반기계의 주용도 외 사용여부 (규칙175조)</p>
	<p>■ 지게차 등 하역운반기계의 충돌방지장치 * 후진경보기 또는 후방카메라, 무선통신장비 등(규칙180조)</p>
	<p>■ 하역운반기계 사용 시 작업관계자 외 출입금지 조치 또는 작업지휘자, 유도자, 등 배치·통제 (규칙172조)</p>

**참고2** 밀폐공간 항목

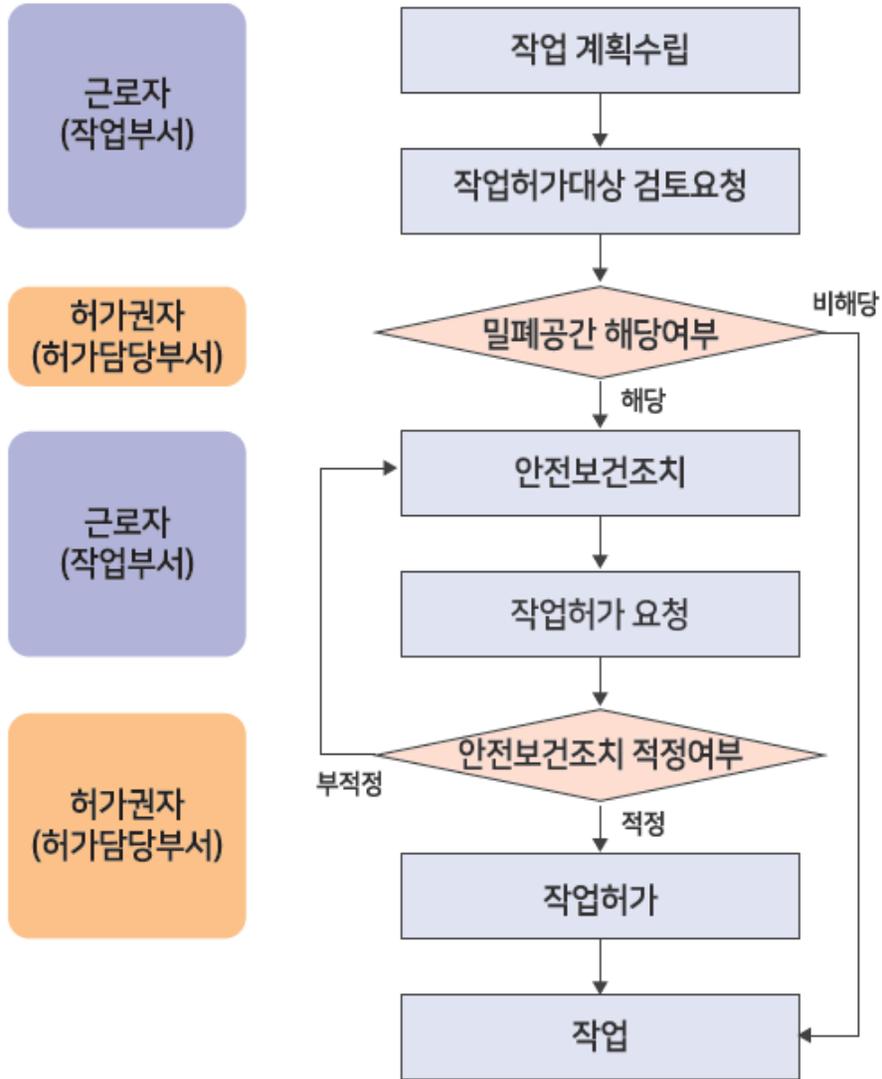
**< 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 별표 18의 밀폐공간 >**

밀폐공간 항목
1. 지층에 접하거나 통하는 우물·수직갱·터널·잠함·피트 또는 그밖에 이와 유사한 것의 내부 가) 상층에 물이 통과하지 않는 지층이 있는 역암층 중 함수 또는 용수가 없거나 적은 부분 나) 제1철 염류 또는 제1망간 염류를 함유하는 지층 다) 메탄·에탄 또는 부탄을 함유하는 지층 라) 탄산수를 용출하고 있거나 용출할 우려가 있는 지층
2. 장기간 사용하지 않은 우물 등의 내부
3. 케이블·가스관 또는 지하에 부설되어 있는 매설물을 수용하기 위하여 지하에 부설한 암거·맨홀 또는 피트의 내부
4. 빗물·하천의 우수 또는 용수가 있거나 있었던 통·암거·맨홀 또는 피트의 내부
5. 바닷물이 있거나 있었던 열교환기·관·암거·맨홀·둑 또는 피트의 내부
6. 장기간 밀폐된 강재(鋼材)의 보일러·탱크·반응탑이나 그 밖에 그 내벽이 산화하기 쉬운 시설(그 내벽이 스테인리스강으로 된 것 또는 그 내벽의 산화를 방지하기 위하여 필요한 조치가 되어 있는 것은 제외한다)의 내부
7. 석탄·아탄·황화광·강재·원목·건성유(乾性油)·어유(魚油) 또는 그 밖의 공기 중의 산소를 흡수하는 물질이 들어 있는 탱크 또는 호퍼(hopper) 등의 저장시설이나 선창의 내부
8. 천장·바닥 또는 벽이 건성유를 함유하는 페인트로 도장되어 그 페인트가 건조되기 전에 밀폐된 지하실·창고 또는 탱크 등 통풍이 불충분한 시설의 내부
9. 곡물 또는 사료의 저장용 창고 또는 피트의 내부, 과일의 숙성용 창고 또는 피트의 내부, 종자의 발아용 창고 또는 피트의 내부, 버섯류의 재배를 위하여 사용하고 있는 사일로(silo), 그 밖에 곡물 또는 사료종자를 적재한 선창의 내부
10. 간장·주류·효모 그 밖에 발효하는 물품이 들어 있거나 들어 있었던 탱크·창고 또는 양조주의 내부
11. 분뇨, 오염된 흙, 썩은 물, 폐수, 오수, 그 밖에 부패하거나 분해되기 쉬운 물질이 들어있는 정화조·침전조·집수조·탱크·암거·맨홀·관 또는 피트의 내부
12. 드라이아이스를 사용하는 냉장고·냉동고·냉동화물자동차 또는 냉동컨테이너의 내부
13. 헬륨·아르곤·질소·프레온·탄산가스 또는 그 밖의 불활성기체가 들어 있거나 있었던 보일러·탱크 또는 반응탑 등 시설의 내부
14. 산소농도가 18퍼센트 미만 23.5퍼센트 이상, 탄산가스농도가 1.5퍼센트 이상, 황화수소농도가 10ppm 이상인 장소의 내부
15. 갈탄·목탄·연탄난로를 사용하는 콘크리트 양생장소(養生場所) 및 가설숙소 내부
16. 화학물질이 들어있던 반응기 및 탱크의 내부
17. 유해가스가 들어있던 배관이나 집진기의 내부
18. 근로자가 상주(常住)하지 않는 공간으로서 출입이 제한되어 있는 장소의 내부

**참고3** 밀폐공간 출입금지 표지(예시)

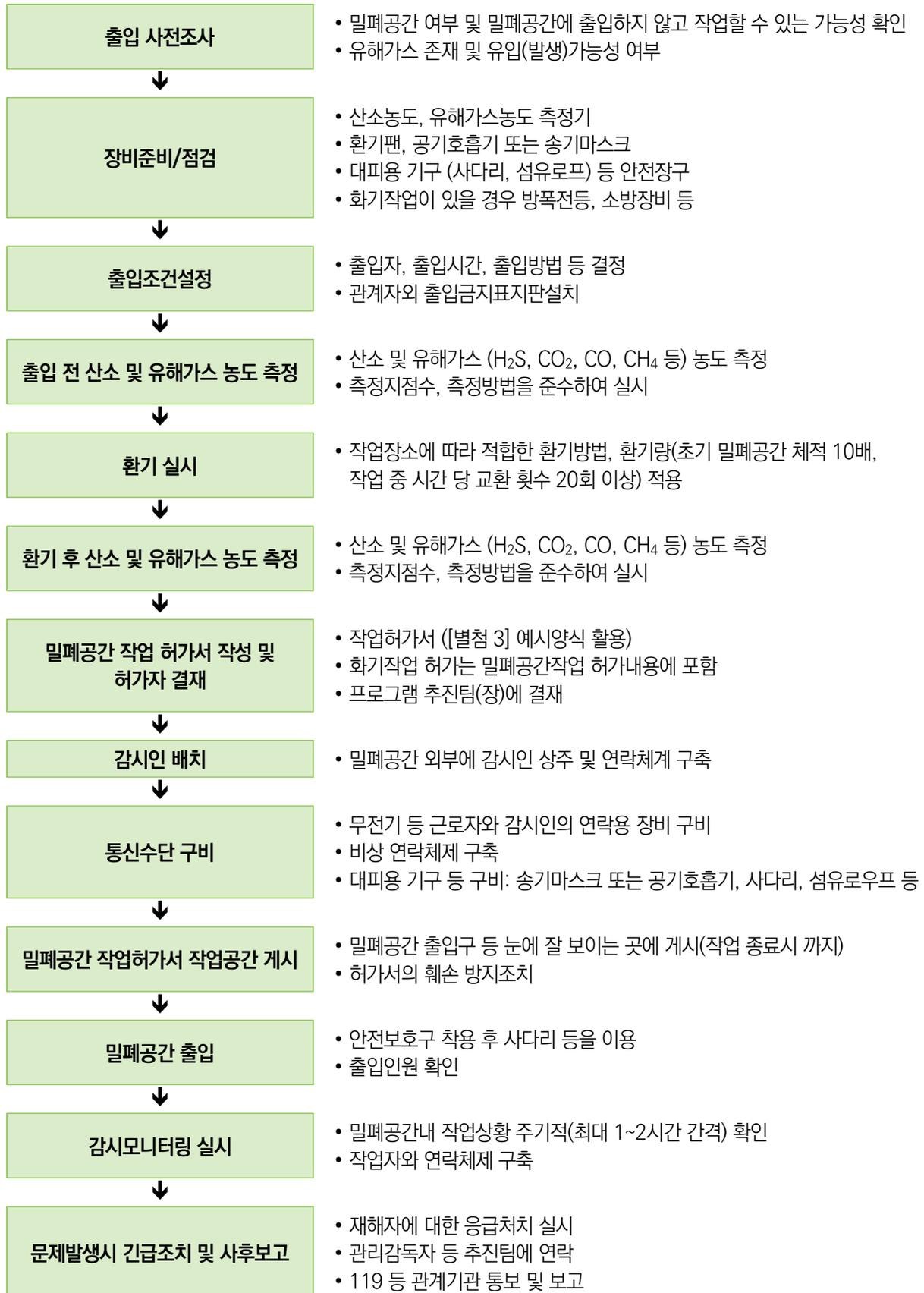
밀폐공간 출입금지 표지	밀폐공간 표지판 예시																				
<div data-bbox="256 541 722 1108" style="border: 2px solid red; padding: 10px; text-align: center;"> <p><b>질식 위험공간</b></p> <p><b>“관계자외 출입금지”</b></p> <p style="font-size: 2em; color: yellow; background-color: red; border-radius: 50%; width: 100px; margin: 0 auto;">위험</p> <p>출입전 산소 및 유해가스 농도 측정 작업전 · 작업중 지속적인 환기 구조작업시 공기호흡기 또는 송기마스크 착용</p> </div> <p style="text-align: center;">(안전보건규칙 별지 제4호서식)</p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div data-bbox="873 466 1382 835" style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>Safety</b> <span style="float: right;"><b>Safety</b></span></p> <p><b>위험 밀폐공간</b> Danger : Confined Space</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 공장(Plant) : XX 동</li> <li>■ 밀폐공간번호(Confined Space No.) : XX-X-000</li> <li>■ 장비명(Equip. Name) : XX</li> <li>■ 위치(Location) : XX 남북</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 10px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>관리자</td> <td>성</td> <td>XXX</td> <td>전화번호</td> <td>XXX-XXXX</td> </tr> <tr> <td></td> <td>부</td> <td>XXX</td> <td>전화번호</td> <td>XXX-XXXX</td> </tr> </table> </div> <p><b>출입전에 허가를 받고 작업</b> Authorized permission should be required before entering to work</p> <p><b>Safety</b> <span style="float: right;"><b>Safety</b></span></p> </div> <div data-bbox="873 858 1382 1228" style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>Safety</b> <span style="float: right;"><b>Safety</b></span></p> <p><b>위험 밀폐공간</b> Danger : Confined Space</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 공장(Plant) : XX 동</li> <li>■ 밀폐공간번호(Confined Space No.) : XX-X-000</li> <li>■ 장비명(Equip. Name) : XX</li> <li>■ 위치(Location) : XX 남북</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 10px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>관리자</td> <td>성</td> <td>XXX</td> <td>전화번호</td> <td>XXX-XXXX</td> </tr> <tr> <td></td> <td>부</td> <td>XXX</td> <td>전화번호</td> <td>XXX-XXXX</td> </tr> </table> </div> <p><b>허가가 필요치 않은 밀폐공간</b> Authorized permission should not be required before entering to work</p> <p><small>단, 화학작업을 하거나 폭발성 위험물질을 사용할 경우 허가도 필요함</small> <small>If work should be involving or work to explosive chemicals, confined spaces should be permit required.</small></p> <p><b>Safety</b> <span style="float: right;"><b>Safety</b></span></p> </div> </div>	관리자	성	XXX	전화번호	XXX-XXXX		부	XXX	전화번호	XXX-XXXX	관리자	성	XXX	전화번호	XXX-XXXX		부	XXX	전화번호	XXX-XXXX
관리자	성	XXX	전화번호	XXX-XXXX																	
	부	XXX	전화번호	XXX-XXXX																	
관리자	성	XXX	전화번호	XXX-XXXX																	
	부	XXX	전화번호	XXX-XXXX																	
<p>☞ (규격) 밀폐공간의 크기에 따라 적당한 규격으로 하되, 최소한 가로 21센티미터, 세로 29.7센티미터 이상으로 한다.</p> <p>(색상) 전체 바탕은 흰색, 글씨는 검정색, 위험 글씨는 노란색, 전체 테두리 및 위험 글자 영역의 바탕은 빨간색으로 한다.</p>																					

참고4 ▶ 밀폐공간 작업 허가절차(예시)



※ 허가절차는 회사 규모나 조직 체계에 따라 달라질 수 있으나 밀폐공간 작업 전 안전보건조치가 적정한지에 대한 확인절차는 어떤 형태로든 포함되어야 합니다.

## 참고5 ▶ 밀폐공간 작업의 절차



**참고6** 밀폐공간 작업허가서(예시)

<b>밀폐공간작업허가서</b>					
<p>○ 신청인: 부서(            ), 직책(            ), 성명(            ) (서명)                      ○ 작업시간:    년    월    일 시 ~    월    일 시                      ○ 작업장소 :                      ○ 작업내용 :                      ○ 내부 연락방법(필요시 번호 기재) :</p>					
<p>작업허가는 당일 작업에 한해 유효하며, 산소 및 유해가스의 농도에 따라서 작업시간에 제한이 있을 수도 있습니다. 이 허가서는 지정된 장소와 시간에 대해 1회만 유효합니다.                      위 공간에서의 작업을 다음의 조건하에서만 작업허가 함.</p>					
<b>1. 안전보건조치 요구사항</b>					
확인항목		해당여부	확인결과		
관리감독자 지정 및 감시인 배치					
밀폐공간작업 관계자의 출입금지 표시판 게시					
밸브차단, 맹판 설치, 불활성 가스 치환, 용기세정					
전기회로, 기계장비 가동장치, 유압, 압축공기 잠금 및 시건조치					
산소 및 유해가스 측정					
환기시설 설치 및 환기 실시여부					
전화 및 무선기기 구비					
방폭형 전기기계기구의 사용					
소화기 비치					
공기호흡기 또는 송기마스크 비치					
필요한 안전장비 구비					
안전보건교육 실시					
<b>2. 유해가스 측정결과</b>					
측정물질명	측정농도	측정시간	측정자성명	비고	
				<b>허가기준 공기농도</b>	
				산소(O <sub>2</sub> ): 18%이상 23.5%미만	
				황화수소(H <sub>2</sub> S): 10ppm미만	
				해당 물질 폭발하한 값(LFL)의 10% 미만	
				탄산가스(CO <sub>2</sub> ): 1.5%미만	
				일산화탄소(CO): 30ppm미만	
<b>3. 특별조치 필요사항(최대한 상세히 기술) :</b>					
<b>4. 작업자 정보</b>					
직책	이름	직책	이름	직책	이름
관리감독자	(서명)		(서명)		(서명)
감시인	(서명)		(서명)		(서명)
작업자	(서명)		(서명)		(서명)
작업자	(서명)		(서명)		(서명)
<b>최종 허가자</b>	부서(            ), 직책(            ), 성명(            ) (서명)				

## 참고7 ▶ 유해가스 발생장소 등에 대한 조치

### ▶ 용접 등에 관한 조치

산업안전보건기준에 관한 규칙 제629조

- 탱크, 보일러 또는 반응탑의 내부 등 환기가 불충분한 장소에서 용접을 하는 경우에는 다음 조치를 하여야 합니다.



- 가스농도를 측정하고 환기시키는 등의 방법으로 작업공간을 적절한 공기 상태로 유지할 것
- 환기를 했음에도 작업장소를 적정공기 상태로 유지하기 어려운 경우에는 근로자에게 공기호흡기 또는 송기마스크를 지급하여 착용하도록 할 것

### ▶ 불활성기체 사용시 조치

산업안전보건기준에 관한 규칙 제630조, 631조

- 불활성기체를 내보내는 배관이 있는 보일러, 탱크, 반응탑 또는 선창 등의 장소에서 작업을 하는 경우에는 다음 조치를 하여야 합니다.



- 밸브 또는 콕을 잠그거나 차단판을 설치할 것
- 밸브 또는 콕과 차단판에는 잠금장치를 하고 이를 임의로 개방하는 것을 금지한다는 내용을 보기 쉬운 장소에 게시할 것
- 불활성기체를 내보내는 배관의 밸브나 콕 또는 이를 조작하기 위한 스위치 또는 누름단추 등에 대하여는 잘못된 조작으로 인하여 불활성기체가 새지 않도록 배관 내의 불활성기체의 명칭 및 개폐의 방향 등 조작방법에 관한 표지를 게시할 것
- 불활성기체가 배출될 우려가 있는 작업을 하는 경우에는 해당 안전판으로부터 배출되는 불활성기체를 직접 외부로 내보내기 위한 설비를 설치하는 등 해당 불활성기체가 해당 작업 장소에 잔류하는 것을 방지하기 위한 조치를 할 것

## ▶ 가스배관 공사 등에 관한 조치

산업안전보건기준에 관한 규칙 제634조

- 지하실 또는 맨홀의 내부, 그 밖에 통풍이 불충분한 장소에서 가스를 공급하는 배관을 해체 또는 부착하는 작업을 하는 경우에는 다음 조치를 하여야 합니다.



- 배관을 해체 또는 부착하는 작업장소에 해당가스가 들어오지 않도록 차단할 것
- 해당작업을 행하는 장소는 적절한 공기상태가 유지되도록 환기를 하거나 근로자에게 공기호흡기 또는 송기 마스크를 지급하여 착용할 것

## ▶ 설비개조 등의 작업 시 조치

산업안전보건기준에 관한 규칙 제637조

- 분뇨, 오수, 펄프액 및 부패하기 쉬운 물질에 오염된 펌프, 배관 그 밖의 부속설비에 대하여 분해, 개조, 수리 또는 청소 등을 행하는 작업을 하는 경우에는 다음 조치를 하여야 합니다.



- 작업방법 및 순서를 정하여 사전에 작업에 종사하는 근로자에게 널리 알릴 것
- 황화수소 중독방지에 필요한 지식을 가진 자를 당해 작업의 지휘자로 지정하여 작업을 지휘하도록 할 것

## ▶ 지하실 등의 작업 시 조치

산업안전보건기준에 관한 규칙 제636조



- 밀폐공간 내부를 통하는 배관이 설치되어 있는 지하실이나 피트(pit) 등의 내부에서 작업을 하는 경우 그 배관을 통하여 산소가 결핍된 공기나 유해가스가 새지 않도록 조치할 것
- 산소가 결핍된 공기나 유해가스가 새 때에는 이를 직접 외부로 내보낼 수 있는 설비를 설치하는 등 적절한 공기상태를 유지토록 조치할 것

## ▶ 압기공법에 관한 조치

산업안전보건기준에 관한 규칙 제635조

- 지층이나 그와 인접한 장소에서 압기공법에 의하여 작업을 할 때에는 당해 작업에 의하여 유해가스가 생 우려가 있는지의 여부 및 공기 중의 산소농도를 조사할 것
- 조사결과, 유해가스가 새고 있거나 공기 중에 산소가 부족할 때에는 즉시 작업을 중지하고 출입금지를 시키는 등 필요한 조치를 할 것

## ▶ 소화설비 등에 대한 조치

산업안전보건기준에 관한 규칙 제628조

- 통풍이 불충분한 장소에서 탄산가스(이산화탄소)를 사용하는 소화기 또는 소화설비를 사용할 때에는 다음 조치를 하여야 합니다.

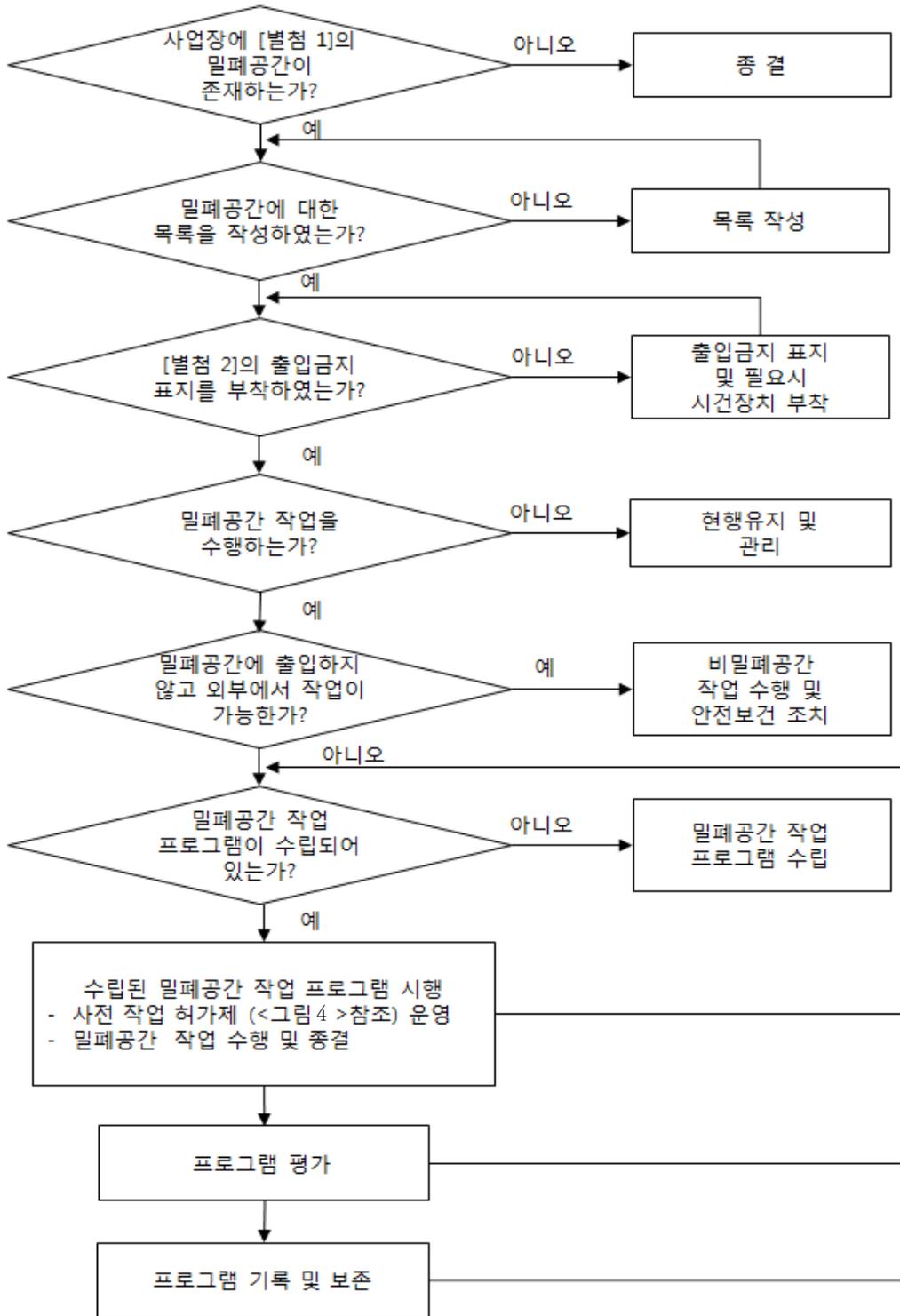


- 해당 소화기 또는 소화설비가 쉽게 뒤집히거나 손잡이가 쉽게 작동되어 탄산가스가 새어나가지 않도록 할 것
- 소화를 위하여 작동하는 경우 외에 소화기 또는 소화설비를 임의로 작동시키는 것을 금지할 것

### 자동 CO<sub>2</sub> 소화설비 설치장소에서의 유지보수작업

- ▶ **작업 전, 소방시설 운영 담당자와 작업장소 도면 검토 및 현장조사 실시**
  - \* 작업장소에 설치된 소화설비의 종류, 배치도, 화재감지기의 종류 및 형식, 신속한 대피를 위한 출입문의 위치, 그 밖의 안전조치 사항 등
- ▶ **CO<sub>2</sub>소화설비가 설치된 장소에서 작업시(화기사용 또는 연기가 발생 할 우려가 있는 작업) 오작동 방지를 위해 자동·수동 전환스위치는 반드시 『수동』측으로 전환(제어반의 솔레노이드밸브 연동정지) → 임의작동금지**
- ▶ **해당장소에 안전수칙(안전수칙 내용, 담당자 및 연락처) 게시 및 외부인 출입금지 표지 설치**
- ▶ **소화설비 작동시 조치사항 등에 대한 안전보건교육 실시**
  - \* 경보설비 및 이산화탄소 소화설비 감지기가 작동(경보) 후 이산화탄소가 방출되기 전(30초) 이내에 대피하는 방법, 이산화탄소의 유해성 등
- ▶ **이산화탄소 방출 장소에 들어가기 전, 완전히 환기(반드시 산소농도 측정 후 출입)**
  - \* 인명구조 등으로 꼭 들어가야 할 경우에는 공기호흡기를 착용하여야 함

참고8 ▶ 밀폐공간 프로그램 수립 및 평가 흐름도(예시)



프로그램 수정 및 보완

## 참고9 산소·유해가스 농도 측정방법(예시)

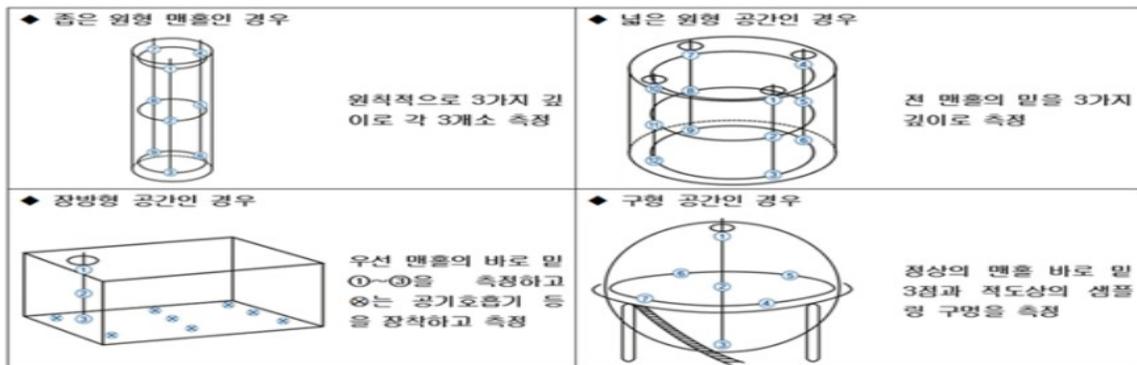
### 산소·유해가스 농도 측정방법

#### ▶ 사전준비

- 가스농도 측정기에 이상이 없는지 확인하십시오.
- \* 예를 들어, 깨끗한 야외 공기에서 산소농도를 측정했을 때 산소농도가 20.9%를 초과하거나 미만으로 나타나면 교정 또는 센서교체가 필요한 상황입니다.
- 그 밖의 다른 유해가스도 표준가스를 이용하여 측정기의 이상 유무를 확인하거나 정기적인 검교정을 통해 정상상태를 유지해야 합니다.

#### ▶ 측정방법

- 면적 및 깊이를 고려하여 밀폐공간 내부를 골고루 측정하십시오.  
(작업장소에 대해 수직 및 수평방향으로 각각 3개소 이상 측정)



- 탱크 등 깊은 장소의 농도를 측정할 때에는 고무호스나 PVC로 된 채기관을 연결하여 측정하십시오.  
(채기관은 1m 마다 작은 눈금으로, 5m 마다 큰 눈금으로 표시)

#### ▶ 측정시 주의사항

- 측정시 밀폐공간 내부를 살펴보기 위해 측정자의 머리(호흡기)가 밀폐공간 개구면 안쪽으로 들어가지 않도록 하십시오. 밀폐공간에 유독가스가 차 있다면 개구면 근처에 가기만 해도 위험할 수 있습니다.
  - 밀폐공간 내부에서 측정을 해야 하는 경우, 공기호흡기 또는 송기마스크를 착용하고 측정을 하십시오.
  - 어두운 밀폐공간 내부에서 측정을 위해 전등을 사용하는 경우, 가연성가스가 차 있을 수 있으므로 방폭구조의 전등을 사용하십시오.
- ※ 산소 및 유해가스 농도측정을 위해 밀폐공간에 들어가는 경우, 긴급상황을 대비해 밀폐공간 외부에 감시인을 배치하십시오.

**참고10** ▶ **위험성평가 현장점검 체크리스트(예시)**

**『위험성평가(밀폐공간작업)』 현장점검 체크리스트**

최종 방문 일자	2023. . .	차수	일자	담당자
		1차 방문	2.22(화)	홍길동, 김길동
		2차 방문		
		3차 방문		

□ 사업장 개요

사업장명		대표자	
소재지		근로자수	
산재관리번호		생산물	
담당자명		전화번호	
핸드폰 번호		이메일	
원청 사업장명		산재관리번호	

※ 컨설팅 및 기술지도 사업장의 사업장 참여자 개인정보 제공 및 활용 동의서 첨부

□ 재해발생 현황

년도	근로자수	재해자수			사고 발생 형태
		계	부상	사고사망	
2023년 ( )월					
2022년					
2021년					

□ 컨설팅 시 경영자(대표이사, 공장장 등) 참여 사항

○ 예) 1회차, (또는 2회차) 컨설팅 시 본사 대표이사 적극 참여, 개선의지 높음, 해당 없음 등

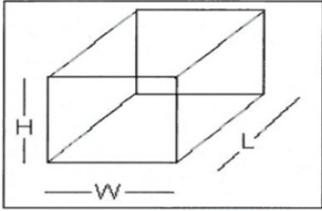
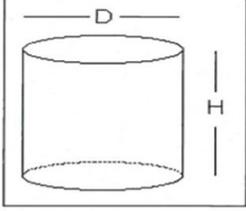
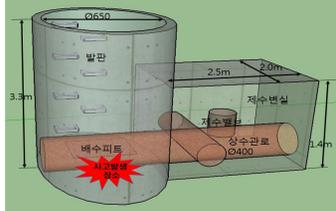
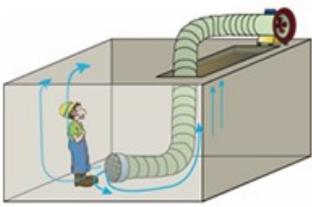
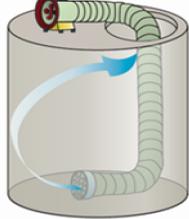
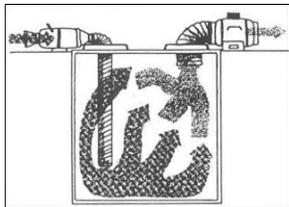
□ 『밀폐공간작업 위험예방』 최종 평가 결과(해당 항목에 √체크)

구분	항 목	미흡	양호	
1	밀폐공간 확인과 출입금지	① 밀폐공간 확인		
		② 출입금지 조치		
2	작업허가	① 밀폐공간작업 허가절차 마련		
		② 밀폐공간작업 허가		
		③ 밀폐공간작업 허가사항의 준수 및 확인		
3	작업시 안전보건 조치	① 산소·유해가스 농도 측정		
		② 환기		
		③ 유해가스 발생장소 등에 대한 조치		
4	점검과 관리	① 관리감독자의 점검		
		② 감시인을 통한 작업상황 감시		
		③ 밀폐공간 출입시 인원의 점검		
5	보호구	① 보호구		
6	교육·훈련 및 정보제공	① 특별교육		
		② 긴급구조훈련		
		③ 작업시 안전한 작업방법의 주지		
		④ 도급인의 안전보건 정보 제공		
7	밀폐공간 작업 프로그램	① 밀폐공간 작업 프로그램		



참고12 ▶ 밀폐공간 급기 가이드

### 밀폐공간 급기 가이드

구분	사각형(직사각형)	원통형	결합형
밀폐 공간 형태			
급기 방법			
체적 (m <sup>3</sup> )	H 높이 (m)	D 직경 (m)	사각형 체적 m <sup>3</sup>
	W 폭 (m)	H 높이 (m)	원통형 체적 m <sup>3</sup>
	L 길이 (m)		
	체적(m <sup>3</sup> ) = H×W×L = (            )		체적(m <sup>3</sup> ) = $\frac{3.14 \times D^2}{4} \times H$ = (            )
<b>송풍기 용량 및 가동 방법</b>			
송풍기 용량	설치 기준	환기팬 정압 : 최소 40mmAq 이상 송풍관(덕트) 길이 : 15m이하 또는 환기팬 제조사 권장 기준 준수	
	송풍기 용량	Q(m <sup>3</sup> /min) = [ ( 밀폐공간 체적 ) m <sup>3</sup> × 0.4* ] / min * 시간당 공기 교환율(ACH) 20회 및 송풍기 효율 80% 기준 적용	
급기 시간	작업전(前)	밀폐공간 출입 전 15분간 급기 실시	
	작업중(中)	작업자 출입 후 종료 시 까지 계속 급기	
제한점	불활성기체 누출유입 및 황화수소발생 등 밀폐공간 내부의 산소 및 유해가스 농도가 급격하게 변동될 가능성이 있는 장소는 급기와 함께 송기 마스크 착용 등의 대책이 필요함		



대·중소기업 안전보건 상생협력사업 매칭지원  
컨설팅 보고서



## II-7 공통

# 위험성평가 중심의 자기규율 예방체계 구축



## 『위험성평가 중심의 자기규율 예방체계 구축』 컨설팅 절차



### □ 컨설팅 순서 및 포함내용

순서	세부사항
① 사업 개요 및 방문목적 설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대·중소기업 안전보건 상생협력사업의 목적 및 개요 설명                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 매칭지원 컨설팅의 개요 및 목적 포함</li> </ul> </li> <li>• 컨설팅의 수행일정 협의 및 협력업체 협조사항 안내                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단계별(실태 컨설팅, 인식개선 교육, 확인 컨설팅) 컨설팅 절차 및 일정, 교육 참석 대상, CEO(임원) 면담 일정 협의 등</li> </ul> </li> <li>• 컨설팅 완료 후 총평 실시 안내 및 참석 대상자 협의</li> </ul>
② 사업장 현황 파악	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일반 현황                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨설팅 기업 현황, 수행기관 현황, 위험성평가 실시 현황 등</li> </ul> </li> <li>• 사업장 안전보건 기본정보                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주요 작업공정 및 유해·위험요인 분석</li> <li>- 조직의 구성 및 재해발생 현황 등</li> </ul> </li> </ul>
③ 위험기계기구·화학물질 파악	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유해·위험 기계기구 사용 현황 및 관리대장 확인</li> <li>• 안전인증·검사 실시여부 확인</li> <li>• 유해·위험 화학물질 관리대장 확인</li> </ul>
④ 컨설팅	<p>안전보건관리체계 구축 핵심 7대 항목 진단 및 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 경영자 리더십</li> <li>• 근로자의 참여</li> <li>• 위험요인 파악</li> <li>• 위험요인 제거·대체 및 통제</li> <li>• 비상조치계획 수립</li> <li>• 도급용역위탁 시 안전보건 확보</li> <li>• 평가 및 개선</li> </ul>
⑤ 유해·위험요인 추가 컨설팅	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 현장 유해·위험요인 발굴 및 개선대책 제시                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3대위험유형·8대위험요인 중심으로 실시</li> </ul> </li> <li>• 컨설팅 체크리스트에 포함되지 않은 사항에 대한 추가 컨설팅 실시</li> </ul>
⑥ 컨설팅 결과 총평	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 컨설팅 실시 결과에 대한 총평 실시                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨설팅 과제별 미흡한 점 및 개선대책 위주로 진행</li> </ul> </li> <li>• 향후 컨설팅 절차(인식개선 교육 및 확인 컨설팅)에 대한 안내 및 일정 협의</li> <li>• 상생협력사업 관련 컨설팅 이후의 향후 절차 안내                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 협력업체 대상 매칭지원 관리 위탁기관(공단)의 모니터링 실시</li> <li>- 협력업체의 위험성평가 실행 수준 평가 실시 등</li> </ul> </li> </ul>

## □ 컨설팅 착안사항

- 가급적 사업장 관계자(사업주, 관리감독자, 근로자) 면담 병행으로 컨설팅 결과의 적합성 확보
  - 원칙적으로 경영책임자 또는 대표성이 있는 근로자를 대상으로 실시하되, 불가피한 경우 경영층 또는 일반 근로자를 대상으로 실시
- 컨설팅 시 모기업 담당자가 함께 참여하여 컨설팅 내용에 대해 모기업과 공유
- 컨설팅 보고서는 공단 제공 양식을 기본으로 하고 사업장 상황과 컨설팅 내용에 따라 추가 가능
- 동일한 컨설턴트가 동일 사업장에 2개 이상의 과제를 수행하는 경우, 유해·위험기계기구 및 유해·화학물질 현황조사는 과제 수와 관계없이 1회만 실시 가능(조사표는 대표 과제에 대해서만 첨부)
- 컨설팅 보고서 상 체크리스트에 해당되지 않는 유해·위험요인은 추가 컨설팅 보고서 양식에 작성  
(〈V. 추가 컨설팅 내용〉 참조)
  - 추가 컨설팅 보고서 내용은 3대 사고유형·8대 위험요인을 중심으로 현장 점검을 통해 유해·위험요인을 발굴하고 개선대책을 제시 (〈참고1〉 참조)
- 컨설팅 시 배포한 참고자료가 있을 경우, 배포자료명 및 배포수량을 보고서에 기재

## □ 참고자료

- KOSHA GUIDE(P-8-2012) 위험성평가 실시를 위한 우선순위 결정기술지침
- KOSHA GUIDE(Z-3-2022) 리스크 관리 원칙 및 위험성평가 활용에 관한 지침
- 공단 자료실「위험성평가 중심의 안전보건관리체계 구축 컨설팅(위탁) 매뉴얼(2023.3.)」
- 그 외 자료(기법 등)는 안전보건공단 홈페이지 > 자료마당에서 검색하여 활용

2023년도  
위험성평가 중심의 자기규율 예방체계 구축  
컨설팅 보고서

2023. 00. 00.

컨설팅 기관 1	000기업
컨설팅 기관 2	000기업
모기업	(주) 000
협력업체	(주) 000

(수행기관 로고)

00산업안전

## 목 차

I . 일반현황 .....	359
II . 사업장 기본정보 .....	360
III . 총 평 .....	364
IV . 안전보건관리체계 구축 컨설팅 .....	365
1. 경영자 리더십 .....	365
2. 근로자의 참여 .....	371
3. 위험요인 파악 .....	377
4. 위험요인 제거·대체 및 통제 .....	382
5. 비상조치계획 수립 .....	386
6. 도급·용역·위탁 시 안전보건 확보 .....	389
7. 평가 및 개선 .....	392
V . 추가 컨설팅 내용 .....	394
VI . 참고자료 배포 내역 .....	395
VII . 참고 .....	396

## I 일반 현황

### □ 사업장(협력업체) 현황

사업장명		대표자	
소재지		업종 (산재요율 중업종)	
근로자수	총 ( )명 / 모기업 작업 관련 근로자수 ( )명		
생산품		주요 작업내용	○○유지보수, ○○생산, ○○공급 ...
협력업체 관계	<input type="checkbox"/> 사내 협력업체 <input type="checkbox"/> 사외 협력업체 <input type="checkbox"/> 지역 중소기업* * 모기업과 협력관계 또는 거래관계가 없이 동 사업에 참여한 모기업과 컨소시엄을 구성한 기업		

### □ 컨설팅 실시 현황

컨설팅 기관명	○○ 산업안전				
방문일 (실태컨설팅)	1일차	2일차	3일차	추가	
	일자 기입				
수행요원					
방문일 (확인컨설팅)	1일차	2일차	추가		
	일자 기입				
수행요원					

### □ 경영층 면담결과

면담자(직책성명)	면담 일시	주요 면담 내용
김상무	3.22(수) 14:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 컨설팅 실시 내용 안내</li> <li>■ 주요 개선내용(사업주 관심사항 등) 및 참고자료 전파</li> <li>...</li> <li>...</li> <li>...</li> <li>...</li> </ul>

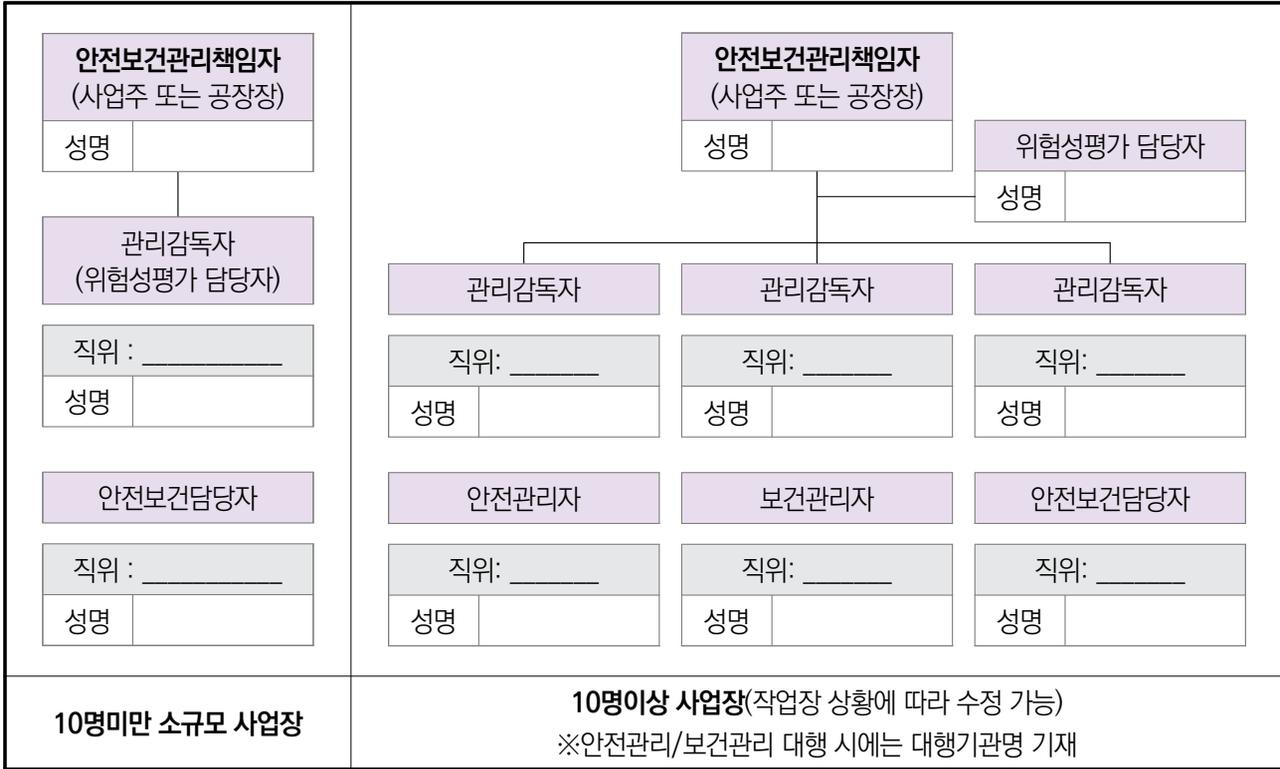
□ 참고자료 배포 여부 : 예  / 아니요

## II 사업장 기본정보

### 1 주요 작업공정 및 유해·위험요인 분석

공정	근로자수	유해·위험 기계·기구	유해·위험 물질	주요 유해·위험요인
↓				
↓				
↓				
↓				

## 2 ▶ 안전보건관리 조직의 구성



## 3 ▶ 재해발생 현황

□ 최근 3년간 재해발생 현황

연도	재해자수(총계)	사고부상자수	사고사망자수	질병이환자수	질병사망자수
2022					
2021					
2020					

연번	발생일자	발생형태	재해개요
1			
2			
3			

## 4 유해·위험기계기구 보유현황

기계·기구·설비명 (관리번호)	용량	단위작업 장소	수량	검사대상	방호장치	점검주기	발생가능 재해형태	비고
프레스	10ton	1공장	5	산안법 안전검사	광전자식	3개월	끼임	
전단기	30ton	2공장	5	산안법 안전검사	광전자식	3개월	끼임	
크레인	5ton	외부	2	건설기계 관리법검사	법정방호장치	1개월	부딪힘, 넘어짐	자격자 (2명)
리프트	20ton	1공장	3	산안법 안전검사	과부하방지장치, 혹해지장치, 권과방지장치	3개월	부딪힘, 끼임	
압력용기	1m <sup>3</sup>	1공장	5	산안법 안전검사	안전밸브	3개월	폭발	
곤돌라								
국소배기장치								
원심기								
롤러기								
사출성형기								
고소작업대								
컨베이어								
산업용로봇								
지게차								
혼합기								
분쇄 파쇄기								
식품 제조용 설비								



### III 총 평

#### 사업주가 반드시 알아야 하는 사항

“안전보건관리체계”는 다음의 7가지 핵심요소를 고려하여 구축합니다.

- ① 경영자가 '안전보건경영'에 대한 확고한 리더십을 가여야 합니다.
- ② 모든 구성원이 안전보건에 대한 의견을 자유롭게 제시할 수 있어야 합니다.
- ③ 작업환경에 내재되어 있는 위험요인을 찾아내야 합니다.
- ④ 위험요인을 제거·대체하거나 통제할 수 있는 방안을 마련해야 합니다.
- ⑤ 급박히 발생한 위험에 대응할 수 있는 절차를 마련해야 합니다.
- ⑥ 사업장내 모든 일하는 사람의 안전보건 확보해야 합니다.
- ⑦ 안전보건관리체계를 정기적으로 평가하고 개선해야 합니다.

- OO기업은 OOO, XXX 등 OO부품을 생산하는 제조업체로 전국 O개소에 생산시설을 보유한 업체로 사내 협력업체 O개소, OO명 근로자가 근무하고 있는 상태임
- 최근 10년간(2013년~현재) 발생한 사고사망자는 O명으로, ~~~중대재해처벌법 시행에 따라 안전보건관리를 위한 경영층의 전사적인 노력이 필요하다고 판단됨
- 안전보건관리체계 구축 핵심 7대 항목 현장점검 컨설팅 결과
  - 경영자 리더십
    - 위험 요인 및 개선내용
  - 근로자의 참여
    - 위험 요인 및 개선내용
  - 위험요인 파악
    - 위험 요인 및 개선내용
  - 위험요인 제거·대체 및 통제
    - 위험 요인 및 개선내용
  - 비상조치계획 수립
    - 위험 요인 및 개선내용
  - 도급용역위탁 시 안전보건 확보
    - 위험 요인 및 개선내용
  - 평가 및 개선
    - 위험 요인 및 개선내용

## IV 안전보건관리체계 구축 컨설팅

### 1 경영자 리더십

#### (1) 안전보건경영방침

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 사업 또는 사업장의 유해·위험 특성 및 규모를 고려한 방침수립				
② 사업 또는 사업장의 모든 근로자(도급·용역·위탁 포함)의 안전보건 확보, 근로자 참여 활성화, 관련된 법규 준수에 관한 경영자의 의지 포함				
③ 사업주 또는 경영책임자는 안전보건방침에 서명과 시행일을 명기하여 조직의 모든 구성원 및 이해관계자가 쉽게 접할 수 있도록 공표 및 소통활동 여부 (인트라넷, 게시판 게시, 간담회 등)				
④ 경영환경 변화에 따라 방침의 적정성에 대한 재검토 여부				

개선방안

확인내용

#### 실행 TIP

- ▶ 안전보건중심의 경영시스템 마련에 대한 경영책임자 등의 전반적인 인식과 역할 중요
- ▶ 안전보건 목표와 경영방침은 각 부문에서 항상 고려해야하는 안전보건 경영철학과 의사결정의 일반적인 지침이 담겨 있어야 함
- ▶ 경영책임자의 안전보건에 관한 목표와 의지, 철학을 넘어서서 안전보건에 관한 지속적인 개선 노력이 근로자에게 효과적으로 전달 될 수 있어야 함

#### 안전보건경영방침

OOO사는 기업 경영활동 전반에 전 사원의 안전과 보건을 기업의 최우선가치로 인식하고, 법규 및 기준을 준수하는 안전보건관리체계를 구축하여 전 직원이 안전하고 쾌적한 환경에서 근무할 수 있도록 최선을 다한다.

이를 위하여 다음과 같은 안전보건활동을 통하여 지속적으로 안전보건환경을 개선한다.

1. 최고경영자는 '근로자의 생명 보호'와 '안전한 작업환경 조성'을 기업경영 활동의 최우선의 목표로 삼는다.
2. 최고경영자는 사업장에 안전보건관리체계를 구축하여 사업장의 위험요인 제거·통제를 위한 충분한 인적·물적 자원을 제공한다.
3. 안전보건 목표를 설정하고, 이를 달성하기 위한 세부적인 실행계획을 수립하여 이행한다.
4. 안전보건 관계 법령 및 관련 규정을 준수하는 내부규정을 수립하여 충실히 이행한다.
5. 근로자의 참여를 통해 위험요인을 파악하고, 파악된 위험요인은 반드시 개선하고, 교육을 통해 공유한다.
6. 모든 구성원이 자신의 직무와 관련된 위험요인을 인지하게 하고, 위험요인 제거·대체 및 통제기법에 관해 교육·훈련을 실시한다.
7. 모든 공급자와 계약자가 우리의 안전보건 방침과 안전 요구사항을 준수하도록 한다.
8. 모든 구성원은 안전보건활동에 대한 책임과 의무를 성실히 준수하도록 한다.

OOOO년 OO 월 OO 일

OO 회사 대표이사 (서명)

## (2) 안전보건목표 및 세부추진계획

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 기업 전체, 본사, 사업부서별, 현장별, 팀별 목표 설정 여부				
② 안전보건목표에 재해자수 등 측정 가능한 지표와 안전보건개선활동을 평가할 수 있는 지표 포함 여부				
③ 안전보건활동이 목표에 적절하게 반영되고 있는지 정기적 검토 여부				
④ 안전보건목표와 안전보건방침과의 연관성 유지 여부				
⑤ 목표 달성여부에 대한 구성원에게 공개 및 추가사유(종사자 협의 등 목표 수정 등) 발생 시 수정 여부				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

- ▶ 위험성평가(위험요인 파악·제거·대체·통제)를 중점으로 사업장 실정에 맞는 목표 및 세부추진계획 수립  
※ 안전보건활동 목표 및 추진계획 예시: <참고2> 참고
- ▶ 달성 가능한 내용으로서 측정 가능하거나 성과평가가 가능한 것으로 수립
- ▶ 안전·보건에 관한 목표와 경영방침 간에는 일관성이 있어야 함
- ▶ 종사자 및 이해관계자 등이 공감할 수 있어야 하며, 종사자와의 협의를 통해 수립하는 것이 바람직하며 종사자가 인식하고 함께 노력하여야 함
- ▶ 목표를 수정할 필요가 생겼을 때는 필요에 따라 목표를 수정하여 추진하는 것이 합리적임
- ▶ 목표설정 예시

- ▲ 경영방침 게시 건수(온오프라인)
- ▲ 안전보건 경영방침에 대한 근로자 인지율
- ▲ 안전보건 예산·인력 증감률
- ▲ 근로자의 위험요인·아차사고 신고 건수
- ▲ 산업안전보건위원회 개최 건수
- ▲ 위험요인 발굴 건수
- ▲ 작업표준 및 지침서 변경시 개정율
- ▲ 고위험 발굴 및 개선 이행률

- ▲ 기계·설비의 정기검사 실시율
- ▲ 안전작업절차서 도입·개선 건수
- ▲ 작업허가제 등 도입·개선 건수
- ▲ 산업안전보건교육 이행률
- ▲ '재해시나리오별 조치계획' 수립 건수
- ▲ 비상조치계획 훈련 건수
- ▲ 건강검진 실시율
- ▲ 유소견자 상담율
- ▲ 배치전 건강검진 실시율

우수사례 안전보건방침 및 목표\_동일산업(주) 봉강사업부

## 2. 안전보건관리체계 구축

### 경영방침

#### 안전보건경영방침

동일산업이 봉강사업부 사업장내 경영활동 전반에 한 사원의 안전과 보건을 기할의 최우선 가치로 인식하고 법규 및 기준을 준수하는 안전보건관리체계를 구축하여 전 직원이 안전하고 쾌적한 환경에서 근무할 수 있도록 최선을 다한다.

이를 위해 다음과 같은 안전보건활동을 통해 지속적으로 안전보건관리를 개선한다.

1. 경영책임자는 '근로자의 생명 보호'와 '안전한 작업환경 조성'을 기업 경영활동의 **중요한 목표로 삼는다.**
2. 경영책임자는 사업장에 안전보건관리체계를 구축하여 사업장의 위험요인 제거 - 통제에 위한 충분한 인력 - 물적 자원을 제공한다.
3. 안전보건 목표를 설정하고, 이를 달성하기 위한 세부적인 실행계획을 수립하여 이행한다.
4. 안전보건 관제 법령 및 관련 규정을 준수하는 내부규정을 수립하여 충실히 이행한다.
5. 근로자전 참여를 통해 위험요인을 파악하고, 파악된 위험요인은 반드시 개선하고, 교육을 통해 공유한다.
6. 모든 구성원이 자신의 직무와 관련된 위험요인을 잘도록 하고, 위험요인 제거 - 대체 및 통제기법에 관해 교육 - 훈련을 실시한다.
7. 모든 중요한 계획자가 후속의 안전보건 활동과 안전 요구사항을 준수하도록 한다.
8. 모든 구성원은 안전보건활동에 대한 책임과 의무를 성실히 준수하도록 한다.

2022년 04월 14일

동일산업(주) 봉강사업부 안전보건경영책임자 김 영 문



우수사례 안전보건활동 목표 및 계획\_한국구보다(주)

## 1-2 안전보건활동 목표 및 계획

### 2022년 안전-보건활동 목표 및 세부추진계획

전사 목표	항목	추진계획	성적지표	추진 일정												책임자	추진부서 (담당자)	예산 (만원)	달성률 (%)	상회/부진사유	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
무재해	안전보건 관리체계	안전보건관리 조직구성	1/2분기				●	●	●	●							대표이사	중장 안전부 (홍익순)		100%	안전보건관리체계 구축
	안전보건 규정 및 회의	안전보건관리규정	해당없음(100인상)														X	X	X	X	
		산업안전보건위원회	1회/분기			●				●				●	●		양승호	중장 안전부 (홍익순)	200	75%	9/22일 3분기 완료 11/19일 4분기 소집
	안전 보건 교육	도급현장	1회/매월		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	양승호	중장 안전부 (홍익순)	500	83%	1년 동안 1회 이상은 필수 참석 3분기 완료
		신규채용자 교육	채용시(상시)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	양승호	중장 안전부 (홍익순)		100%	1년 이상 1회 이상 필수 참석
		정기안전보건교육	1회/매월		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	양승호	중장 안전부 (홍익순)		83%	1-12월 안전보건교육 완료
		직업내용변경시 교육	변경시														양익순	관리감독자		100%	변경 없음
	직업자 참여	특별안전보건 교육	발생시		●			●		●							양승호	중장 안전부 (홍익순)		100%	정안(호)은 총 2회(2회)
		관리감독자 교육	1분기/7명		●	●	●										양승호	중장 안전부 (홍익순)	70	100%	1분기 7명(7명) 교육 완료
	위험성 평가	10분안전미팅 / 위험계지훈련	1회/매월			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	양익순	부서팀장		83%	100% 달성은 중요
안전사고(잠재위험) 발굴 접수 및 개선		개선사항/공포			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	양익순	전 근로자		30%	안전사고(잠재위험) 발굴	
경쟁자 권모	정기평가	1회/년		●												양승호	전 부서 (홍익순)	200	100%	1년 동안 1회 이상 평가 실시	
	수시평가	1회/분기			●			●								양승호	전 부서 (홍익순)	100	75%	1년 동안 1회 이상 평가 실시	
경쟁자 권모	안전보건추진계획 실적/부진사유 검토	2회/반기							●							대표이사	전 부서 (양승호)		50%		

### (3) 안전보건 자원 배정

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 사업장의 안전보건 확보를 위한 안전보건 제안을 수집·관리할 수 있는 조직 (담당자) 구성 여부				
② 안전보건관리를 위한 안전보건 업무분장 실시 여부 (안전보건관리담당자, 관리감독자 등)				
③ 정부의 기술지도사업, 안전관리 전문기관 등 외부자원 활용방안 검토여부				
④ 유해위험요인 개선에 필요한 예산 반영 여부				
⑤ 그밖에 재해예방을 위해 필요한 인력, 시설, 장비 구비를 위한 예산 확보 여부				

개선방안

확인내용

#### 실행 TIP

▶ 안전보건 업무 담당자의 역할(산업안전보건법)

구분	적용 사업장	선임대상/자격	주요 업무
관리감독자 (제16조) * 부서장, 직장·반장 등중간관리자	• 5인 이상	생산 관련 직원(업무) 지휘(감독) 담당자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (해당작업)기계·기구 또는 설비 점검, 작업장 정리정돈</li> <li>• 작업복·보호구·방호장치 점검, 교육·지도</li> <li>• 산재 보고 및 응급조치</li> <li>• 안전·보건관리자 업무에 대한 협조</li> <li>• 위험성평가 관련, 위험요인 파악 및 개선</li> </ul>
안전보건관리담당자 (제19조)	• 아래 업종 20~49인 사업장은 1명 이상 선임 ※ 제조, 임업, 하수·폐수 및 분뇨처리 등 업종	안전·보건관리자 자격 또는 교육이수 (겸임가능)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 안전관리자 및 보건관리자의 역할 수행</li> </ul>

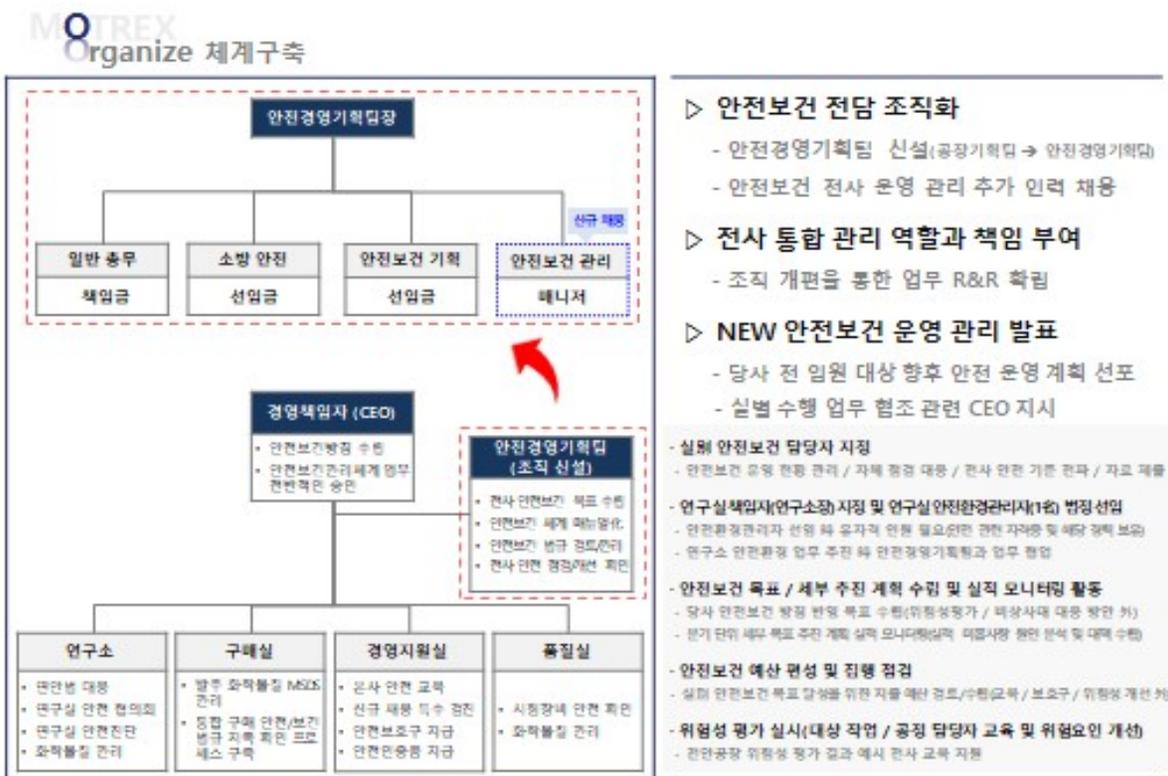
❖ 전문인력 배치 기준

▶ 안전보건관리담당자\*

\* **1명 이상 / (대상업종)** 제조업, 임업, 하수·폐수 및 분뇨 처리업, 폐기물 수집, 운반 처리 및 원료재생업, 환경 정화 및 복원업 등 5개업종을 위탁한 경우

※ 안전보건 관련 예산 수립 관련 사항: <참고3> 참고

**우수사례** 안전보건 조직 구성 및 예산 편성\_모트렉스(주)



**MOTREX Organize 체계구축**

**안전 예산 확보를 통한 지속 현장 개선 추진**

- 현장 위험요인 지속 발굴 및 개선 수행 업무를 통한 안전한 작업 환경 조성
- 공학적 개선 및 시설 투자 활동을 통한 위험 장소 근무 직원 안전 만족도 향상
- 근원적 대책 우선 적용 환경 개선 활동 추진(제거 및 대체 → 공학적 개선 → 관리적 개선 → 보호구 착용)

**'22년 편성 예산/실적**



- 안전보건 예산 계획대비실적이행진도 월단위 점검을 통한 미집행 예산 원인 분석 및 예산 사용 촉진
- 22년도 잔여 예산 0.1억 4분기 내 집행 예정(현장 개선 외)
- 안전 예산 적재적소 활용으로 안전한 현장 환경 조성 기여

**안전보건 예산 수립 절차**



- 재무팀 안전보건 예산 검토 시 현장개선(위험성) 비용 적극 반영(CEO 지시)
- 경영책임자(CEO)의 안전보건 자원(예산) 적극 지원에 따른 사내 안전 활동 보장
- 무재해 사업장을 위한 안전/보건 투자 의식 개선



#### (4) 구성원의 권한과 책임

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 안전보건 조직(담당자)의 통제 능력이 유지되도록 권한, 책임 및 조직체계 구축 여부				
② 구성원이 안전보건에 관한 책임과 의무 인지 및 안전보건활동 참여 운영 여부				
③ 동일한 작업장소에서 작업하는 책임자간 협조체제 구축 여부				
④ 조직 내 유해·위험요소를 통제하기 위하여 기술적 문제뿐만 아니라 인적 요소를 고려한 안전보건 관리 여부				
⑤ 안전보건관리담당자 등이 해당 업무를 충실하게 수행하는지 평가하는 기준이 있고 평가·관리하는지 여부				

개선방안

확인내용

#### 실행 TIP

※ 안전보건담당자, 관리감독자, 근로자의 담당업무: <참고4> 참고

## 2 근로자의 참여

### (1) 안전보건 정보 공개

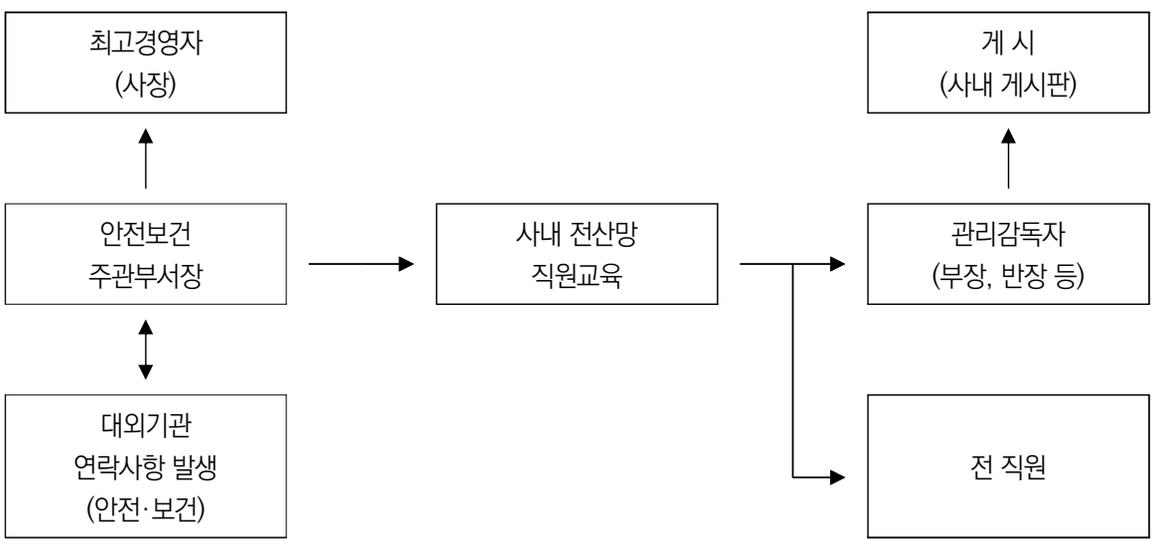
점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 경영방침, 목표, 산안법 주요내용, 안전보건관리규정 등 게시				
② 안전보건 관련 회의 결과 공개				
③ 유해·위험기계·기구, 물질, 아차사고 발생현황 등 관련정보 공유				
④ 안전보건 확보관련 근로자 참여 공식적인 절차 마련				

개선방안

확인내용

#### 실행 TIP

- ▶ 사내 인트라넷, 사내 게시판 등을 이용한 안전보건 법규, 유해위험물질, 사고발행현황 공유
- ▶ 정보 파악 및 공개 절차(예시)



**우수사례** 안전보건 정보공개\_모트렉스(주)



**당사 사업장 내 근무 및 방문하는 모든 인員에게 안전보건 정보 제공**

- 위험기계 기구 및 화학물질 보유 현황, 사용 감소 정보 제공에 따른 해당 공정 출입자 사전 위험성 인지
- 당사 복장 착용 기준 고지를 통한 보호구 등 사전 착용 입장
- 인트라넷 / 현장 게시 / 안전 표지판 등을 활용한 적재적소 장소에 필요한 정보들 제공



**우수사례** 안전보건 정보공개\_우지기업(주)롯데청량리점

II. 근로자 참여

2-1. 안전보건 정보공개

<p><b>안전보건게시판</b></p>	<p><b>관리감독자 회의</b></p>	<p><b>요약매뉴얼 게시</b></p>
<p>안전중점사항 등 아침조회 시 전달</p>	<p>건의사항 수렴      변경된 지침 전달</p>	<p>휴게실과 약품창고에 게시하여 공지</p>

## (2) 근로자 참여 절차

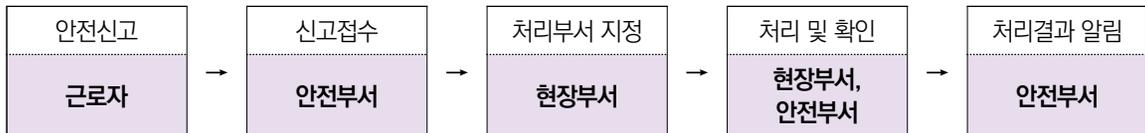
점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 산업안전보건위원회 구성 운영 여부				
② 도급인·수급인 협의체(법 제64조), 건설공사 협의체(법 제75조) 등 운영 여부				
③ 작업전 안전미팅(TBM) 도입 운영 여부				
④ 안전보건 문제점, 개선방안에 대한 신고·제안 절차 운영 여부				
⑤ 개선방안 이행여부에 대한 반기 1회 이상 점검 및 조치 여부				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

- ▶ 산업안전보건위원회 비대상인 사업장은 노사협의회 실시
- ▶ 팀 또는 공장 단위로 주기적인 회의나 간담회를 통한 의견 수렴 절차 필요
- ▶ 근로자의 의견을 청취 후 의견 반영 여부 판단을 하기 위한 방식, 절차, 기준 필요
- ▶ 안전신고 절차(예시)



※ 안전부서는 현장 위험상황 처리결과 확인

#### ❖ 근로자 참여 절차 예시

작업전 안전미팅(TBM)	안전제안 활동
<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ (개요) 작업시작 전, 현장에서 소규모로 단시간에 실시하는 회의로 안전확보를 위한 세부 작업방법 등을 논의하고 결정</li> <li>▲ (유의사항) 관리감독자는 주요 위험요인을 공유하고 자유로운 토의를 유도                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- '안전한 작업방법' 선택을 목적으로 논의</li> <li>- 가급적 전원이 합의한 작업방법으로 결정</li> <li>- 회의 종료 전, 관리감독자는 기본 안전수칙 준수, 개인보호구 착용 등을 재강조</li> <li>- 이행결과 안전보장이 확보되고 효율적인 경우에는 공식적인 작업절차에 반영</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ (개요) 근로자에게 정기적으로 위험관리를 위한 의견을 제 안받는 활동</li> <li>▲ (유의사항) 제안 형식은 간소화하고, 제안을 독려하는 분위기를 조성                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제안 채택 여부는 공식적으로 결정하고 (사내 심사위원회 구성 등)</li> <li>- 채택된 제안은 공개하고, 우수 제안자에게 표창 등 인센티브 부여</li> <li>- 모든 제안은 기록으로 남기고, 향후 안전보건관리체계 개선 등에 활용</li> </ul> </li> </ul>

**우수사례** 안전보건 제안제도\_모트렉스(주)



**안전 제안 접수 절차**



**우수 제안 선정 안건**  
(총 26건 접수 중 우수 제안 5건 선정)

- 이동식 도크(지게차) 미끄럼 방지
- 지게차 상하차 이동 시 도크 추락 방지 안전 볼라드 설치
- 전기 콘센트 화재 예방 스티커 부착 운영
- 물류창고 랙 상단 밀림방지 보강판 설치 운영
- 제안 제도 운영 방식 변경 방안(단순화, 참여 유도)



**우수사례** 근로자 참여 시스템\_한국구보다(주)

**2-1 근로자 참여 시스템**



**아차사고발급 신고서(OFF라인)**

- 신고 : 전 근로자 참여
- 장소 : 사무동, 정배동, 부품동 3곳 비치
- 방법 : 신고서 작성 -> 신청함 제출
- 처리 : 접수 -> 보고 -> 개선실행 -> 게시



**아차사고발급 신고서(ON라인)**

- 위치 : 전자결재 -> 개인문서작성 -> 서식 선택
- 방법 : 신고서 작성 -> 결재 진행
- 처리 : 결재->수신->개선실행->결재->대표이사

0 가연서카포토

No.	부서명	사건명	적용내용	적용처
10	공무	제지강력중행사, 사내인입인성	제지강력중행사, 사내인입인성	상행(중행)중행, 중행(중행)중행
11	공무	상하차추락	상하차추락, 상하차추락	중행, 중행-중행
12	공무	차대보류중행사	차대보류, 보류중행, 상행중행	중행, 중행, 중행
13	공무	국물유출중행사	상행중행	중행
14	공무	경로중행사	경로중행, 상행중행	중행, 중행
15	공무	사고보고서	사고보고서, 사고보고서	중행-중행, 중행-중행
16	공무	제지강력중행사	상행중행, 상행중행	중행, 중행, 중행
17	공무	중행중행사	중행중행	중행
18	공무	중행중행사	중행중행, 중행중행	중행, 중행, 중행
19	공무	아차사고발급(중행)중행	아차사고발급(중행)중행, 사고보고서	중행(중행)중행, 중행(중행)중행
20	공무	아차사고발급(중행)중행	아차사고발급(중행)중행, 사고보고서	중행(중행)중행, 중행(중행)중행
21	공무	중행	중행중행	중행, 중행
22	공무	중행중행사	중행, 중행중행	중행(중행)중행, 중행(중행)중행

우수사례 근로자 참여 시스템\_한국구보다(주)

2-1 근로자 참여 시스템



10분 안전미팅 실시

- 대 상 : 부서/팀별 전 근로자 / 팀장
- 장 소 : 부서/팀별 작업현장
- 내 용 : 위험(변경)작업/근로자 안전사항

1. 부서명	부서장	주최자	부서 담당자
2. 일시	2022년 11월 09일	4. 일시	장소
3. 작업내용			
4. 위험(변경)작업/작업내용			
5. 위험(변경)작업/작업내용			
6. 위험(변경)작업/작업내용			
7. 위험(변경)작업/작업내용			
8. 위험(변경)작업/작업내용			
9. 위험(변경)작업/작업내용			
10. 위험(변경)작업/작업내용			
11. 위험(변경)작업/작업내용			
12. 위험(변경)작업/작업내용			
13. 위험(변경)작업/작업내용			
14. 위험(변경)작업/작업내용			
15. 위험(변경)작업/작업내용			
16. 위험(변경)작업/작업내용			
17. 위험(변경)작업/작업내용			
18. 위험(변경)작업/작업내용			
19. 위험(변경)작업/작업내용			
20. 위험(변경)작업/작업내용			

위험예지훈련 교육 및 실시

- 대 상 : 근로자(매월1회)(교육2회)/관리감독자
- 내 용 : 위험.유해요인 사진 시트
- 방 법 : 위험요소찾기? -> 근로자? -> 팀원?

구분	연도	월	일	교육시간	교육장소
1. 교육대상					
2. 교육내용					
3. 교육방법					
4. 교육결과					
5. 교육평가					
6. 교육비					
7. 교육효과					
8. 교육비고					
9. 교육비고					
10. 교육비고					
11. 교육비고					
12. 교육비고					
13. 교육비고					
14. 교육비고					
15. 교육비고					
16. 교육비고					
17. 교육비고					
18. 교육비고					
19. 교육비고					
20. 교육비고					

우수사례 카카오톡 활용 근로자 참여 유도\_(주)미주산업

III.2-1 근로자 참여-안전 소통채널 운영 사례

근로자 참여 유도 및 의견채취를 위한 카카오톡 채널을 활용한 자체 안전소통채널 개설운영

근로자와 채널 관리자 1:1 채팅을 통한 현장 위험요인 신고 및 개선 제안하는 시스템 구축/운영



정기안전교육 자료, 안전보건 이슈 사항 실행조회, 관리감독자 안전보건 활동 게시/홍보



### (3) 참여 문화 조성

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 안전신고 및 안전제안 시 인센티브 방안 마련 여부				
② 안전신고 및 안전제안 조치결과 공개 여부				
③ 신고 및 제안자에 대한 업무부담 또는 불이익 여부				
④ 위험성 평가 개선대책 마련 시 해당 작업자 참여여부				
⑤ 하청 및 파견, 공급업체 포함하여 운영하는지 여부				

개선방안

확인내용

#### 실행 TIP

##### ▶ 근로자 참여 문화조성(○○○○○○화학(주) 사례

❖ 상·하반기 1회 전직원이 참여하는 ‘안전강조주간’ 운영

월	화	수	목	금
<ul style="list-style-type: none"> <li>출근 시 안전 캠페인</li> <li>초산 탱크로리 차량점검 및 누출사고 대응 훈련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>불시 비상대응 훈련 (화재 or 케미칼 누출)</li> <li>안전환경 자체 감사결과 공유 및 설명회</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>사고사례 안전워크숍</li> <li>전문가 초빙 안전교육</li> <li>금연 / 절주 홍보관 체험</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>안전준수서약서 서명식</li> <li>초산 탱크로리 차량 주행 중 안전운행 평가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>소화기 방사훈련</li> <li>안전강조주간 소식지 배포</li> </ul>

- 안전슬로건 게시(예: 안전하지 않으면 실행하지 않는다)
- 안전준수다짐 5분 사내방송(점심식사 전 11:55분~12:00, 팀별 1명 순번제)
- 안전표어 공모(수상작은 차기 정기보수 현수막 부착)
- 사고사례 전시회 (국내외, 합작선 사고사례)

##### ▶ 근로자 참여 안전보건활동 예시

- ▲ 안전보건관리체계 목표 설정
- ▲ 부서별·공정별 위험요인 파악 및 제거·관리, 통제방안 마련
- ▲ 안전작업 지침 작성 및 문서화
- ▲ 안전절차 수립 및 개정
- ▲ 사내 산업재해 발생원인 분석 및 재발방지 대책 마련
- ▲ 근로자 교육훈련 프로그램 개발 및 평가
- ▲ 작업환경측정, 특수건강진단 결과 모니터링
- ▲ 현장 안전점검 실시

### 3 위험요인 파악

#### (1) 위험요인 정보

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 위험요인을 파악하는 절차 마련 여부				
② 위험요인 파악을 정기적으로 실시하고, 반기 1회 이상 점검 및 조치 여부				
③ 위험요인 정보 변경 시 수시로 위험요인 파악 여부				
④ 위험요인을 유형별로 분류·정리 여부				
⑤ 위험요인 정보 파악을 위해 충분한 자료수집 실시 여부				

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

#### 실행 TIP

▶ 위험요인을 확인하는 절차 마련 시 고려 사항

- ▲ 사업장의 위험요인을 발굴하고 신고할 수 있는 창구를 포함한 체계적인 과정
- ▲ 종사자의 의견을 청취하는 절차 포함
- ▲ 소속근로자 뿐만 아니라 유지보수, 납품 등 일시적으로 출입하는 모든 사람들 참여 가능

▶ 중상해(SIF)고위험평가표 활용한 위험요인 파악 방법 등 제시(예)

- ▲ 중상해(SIF)고위험평가표(체크리스트)를 활용, 근로자와 함께 현장을 순회하며 유해위험요인 파악 방법 설명
- ▲ 위험작업/상황(Potential)과 재해유발요인(Precursor)가 중첩되어 발생되고 있는지 확인
  - ※ 3대 사고유형 8대 요인 등(추락: 비계, 지붕, 사다리, 고소작업대, 끼임: 방호장치, LOTO, 부딪힘: 혼재작업, 충돌방지장치) 중점
- ▲ 파악된 고위험요인에 대하여 사업장 담당자가 '위험성 결정', '위험성 감소대책', '담당자' 등 조치할 수 있도록 보조

#### 「Kosha-SIF (Serious Injury & Fatality) 고위험요인」 체크리스트 [제조업]

\* 최근 5년간(17~21년) 제조업에서 발생한 사망 및 중상해 사고를 분석하여, 중상해 이상 재해를 일으킬 수 있는 고위험작업/상황 및 재해유발요인 도출 [지원일: 23-xx-xx]  
 ※ 각 사업장의 작업환경은 다를 수 있으므로, 체크리스트를 참고하시어 사업장 환경 및 작업특성을 고려한 고위험작업, 재해유발요인을 전제적으로 파악·추가/제거시 바람

고위험작업/상황(Potential)	재해 유발요인(Precursor)		현재의 안전조치	위험성 감소대책 (현재의 안전조치 마감 시)	담당자	개선 예정일	개선 완료일												
	종류	해당 여부						양호를 받는 근로자											
① 기계·설비 정비, 수리, 교체, 정소 등 비정형 작업  <table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>소계</td><td>263명</td></tr> <tr><td>사 고</td><td></td></tr> <tr><td>사 고</td><td>추락 28</td></tr> <tr><td>사 고</td><td>끼임 154</td></tr> <tr><td>사 고</td><td>부딪힘 16</td></tr> <tr><td>사 고</td><td>기타 65</td></tr> </table> ※ 기타: 감전 14, 맞을 12, 깔림 8, 그 외 31	소계	263명	사 고		사 고	추락 28	사 고	끼임 154	사 고	부딪힘 16	사 고	기타 65	1-1. 정비, 수리, 교체 및 정소 등의 작업 시 설비 가동 정지 후 물시가동을 방지하기 위한 조치(기동장치에 잠금장치, 표지판) 미실시 <b>발생가능</b>	<input type="checkbox"/>					
	소계	263명																	
	사 고																		
	사 고	추락 28																	
사 고	끼임 154																		
사 고	부딪힘 16																		
사 고	기타 65																		
1-2. 작업 중 기계·기구에 안전장치(방호장치 등) 미설치·미흡 무효화 <b>발생가능</b>	<input type="checkbox"/>																		
1-3. 정비, 수리, 교체 및 정소 등의 작업 시 설비·기계의 운전 정지 미실시	<input type="checkbox"/>																		
1-4. 추락의 위험이 있는 장소에서 정비·수리 등의 작업 시 추락위험 방지조치 미실시	<input type="checkbox"/>																		

## (2) 산업재해 및 아차사고

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 산업재해 조사 절차를 가지고 있는지 여부				
② 아차사고 조사 절차를 가지고 있는지 여부				
③ 재해조사 실시 후 재발방지대책 수립 및 이행 여부				
④ 사고조사 시 안전보건담당자 또는 전문가와 해당 작업자 또는 동종유사 작업자 참여 여부				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

▶ 산업재해/아차사고조사 절차(예시)

조사대상	조사시점	조사팀	조사보고서 결재	재발방지대책 및 개선결과 결재	비고
중대재해	즉시	안전부서, 생산부서, 사고부서장 및 근로자	최고경영자	최고경영자	위험성평가 및 특별점검 실시
중상해재해	즉시	안전부서, 생산부서, 사고부서장 및 근로자	최고경영자 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	주기적으로 최고경영자 보고	위험성평가 및 특별점검 실시
경미한 재해	24시간 내	사고부서장 및 근로자	사고부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	해당부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	사례집 발간
아차사고	서면보고	해당부서장, 근로자	해당부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	해당부서장 결재 후 주기적으로 최고경영자 보고	사례집 발간

▶ 사고조사/아차사고 조사 보고서 양식: <참고5> 참고

### (3) 위험 기계·기구·설비

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 사업장에서 보유한 위험기계·기구·설비 관리대장 작성 및 공유				
② 위험기계·기구, 설비의 관리방안, 예산, 책임자 지정 및 관리				
③ 산업재해, 아차사고 발생 기계·기구·설비에 대해 위험요인으로 분류하여 관리				
④ 동종업계에서 발생한 산업재해와 관련된 기계·기구·설비에 대해 위험요인으로 분류하여 관리				
⑤ 기계·기구·작업 별 작업자 자격 충족 여부 확인				

개선방안

확인내용

#### 실행 TIP

▶ 위험기계·기구·설비 목록(예시)

순번	기계·기구·설비명 (관리번호)	용량	단위작업 장소	수량	검사대상	방호장치	점검주기	발생가능 재해형태	비고
1	프레스(P-1~5)	10ton	1공장	5	산안법 안전검사	광전자식	3개월	끼임	
2	프레스(P-5~8)	30ton	2공장	5	산안법 안전검사	광전자식	3개월	끼임	
3	지게차(A-1, 2)	5ton	외부	2	건설기계 관리법검사	법정방호장치	1개월	부딪힘, 넘어짐	자격자 (2명)
4	크레인(C-1,2,3)	20ton	1공장	3	산안법 안전검사	과부하방지장치, 축해지장치, 권과방지장치	3개월	부딪힘, 끼임	
5	압력용기(V-1~5)	1m³	1공장	5	산안법 안전검사	안전밸브	3개월	폭발	
6	압력용기(V-6~10)	0.5m³	1공장	5	산안법 안전검사	안전밸브	3개월	폭발	
7	산업용 로봇(R-1)	50kw	포장	1	산안법 안전검사	안전도어, 방책	1개월	부딪힘	

## (4) 유해인자

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 사업장에서 보유한 유해인자에 대한 관리대장 작성				
② 화학적인자(유해위험물질)를 목록화하여 관리				
③ 물리적, 생물학적, 인간공학적 인자를 목록화하여 관리				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

▶ 유해위험물질 목록(예시)

화학물질명	CAS No	폭발한계(%)		노출 기준	인화점 (°C)	발화점 (°C)	발암성	유해성 위험성 구분	산업안전 보건법에 따른 관리기준	일일 사용량	저장량	비고
		하한	상한									

※ 고용노동부 고시 '화학물질 및 물리적 인자의 노출 기준' 별표1에 해당하면 유해인자로 분류하여 관리

- ▶ 물리적인자 : 소음, 진동, 방사선, 기압, 기온 등
- ▶ 생물학적인자 : 감염병(혈액매개, 공기매개, 곤충·동물매개 감염인자 등) 등
- ▶ 인간공학적인자 : 직무스트레스, 근골격계 부담작업 등

### (5) 위험장소 및 작업형태별 위험요인

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 위험장소에 대한 위험요인 파악절차 마련 여부				
② 위험작업에 대한 위험요인 파악절차 마련 여부(정형작업과 비정형작업을 포함)				
③ 위험장소와 위험작업 조사 등 위험요인 파악 시 현장작업자 참여 여부				
④ 위험작업에 대한 위험요인의 작업장소, 기계·기구·설비, 유해인자, 재해유형 등과 연계 여부				
⑤ 공정변화에 따라 위험장소와 위험작업에 대한 파악 실시				
⑥ '위험도가 높은 작업'은 작업허가절차를 통하여 관리 여부				

개선방안

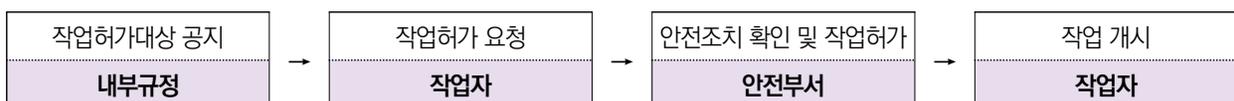
확인내용

#### 실행 TIP

- ▶ 비정형작업\* 위험요인 관리
  - \* 비정형작업: 상시적으로 이뤄지는 작업이 아닌 특정 사건 발생에 따라(신규설치, 정비·점검) 또는 여러 공간(운반, 상·하역 등)에서 이뤄지는 정형화되지 않는 작업
- ▶ 작업별 위험요인을 파악 및 관리를 위한 공식화된 절차 운영
  - ① 신규작업 등의 위험요인 파악 → ② 고위험 작업의 경우 안전작업절차 마련 → ③ 도급·용역의 경우 작업의 안전성 확인 후 허가 → ④ 주기적 확인
- ▶ 작업의 위험요인은 작업장소, 기계·기구·설비, 유해인자, 재해유형과 연계 파악
- ▶ 작업별 위험 관리대장 예시

단위 작업 장소	작업내용	위험 코드	관련 기계·기구·설비 (관리번호)	화학물질명 (CAS No)	발생 가능 재해형태	관련 협력업체	위험성	비고
P1 구역	지게차 이용 운반작업	H-P1-01	지게차 (00000)	-	부딪힘	無	고	작업지휘자 배치
	하부피트				질식			
Q2 구역	화학물질 보충 작업		○○탱크 (00000)	톨루엔 ( )	화재·폭발	有	고	작업허가서 발급 대상

#### ▶ 작업허가절차 예시



## 4 위험요인 제거·대체 및 통제

### (1) 위험요인별 위험성 평가

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 위험성평가 목적* 및 방법, 평가 담당자 및 책임자의 역할, 평가 시기 및 절차, 근로자에 대한 공유 주지방법 및 유의사항, 결과의 기록 보존 등에 대한 규정 * 사업장 안전보건방침 및 위험성평가 추진 목표				
② 발굴한 위험요인에 대해 유형별로 분류하여 기록관리				
③ ①위험성의 수준과 그 수준을 판단하는 기준②허용 가능한 위험성의 수준 결정 절차에 따라 비용 효율적 해결책* 적용을 위한 위험성 수준 결정 여부 * 우선순위를 정하여 가장 위험한 요인을 먼저 해결하고, 가장 발생할 가능성이 낮고 중대한 문제를 발생시키지 않을 요인을 향후에 개선하는 것				
④ 현장 근로자의 핵심적인 역할 수행 여부 - 작업정보·위험성, 위험성 감소를 위한 개선대책 수립 전반에 참여 및 정보 공유				
⑤ 실시한 위험성평가 결과에 대하여 작업 전 안전점검회의(TBM) 등을 통한 현장 근로자 전달 여부				
⑥ 절차에 따른 위험성평가의 상시 주기적 (정기/수시평가)실시 여부				

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

### 실행 TIP

▶ 위험성평가 절차



## (2) 위험요인 제거·대체 및 통제

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 제거, 대체, 공학적통제, 행정적통제, 보호구 순으로 대책 마련				
② 제거·대체가 불가능한 경우 복수의 통제방안[예, Lock Out Tag Out(LOTO) 등 행정적 통제와 보호구 착용] 등 마련				
③ 개선방안 마련 시 현장작업자, 관리감독자, 안전보건담당자 등 참여 여부				
④ 위험작업 안전작업허가절차 및 비정형작업 LOTO 절차 운영 여부				
⑤ 마련된 개선방안에 대한 사업주의 검토 여부				

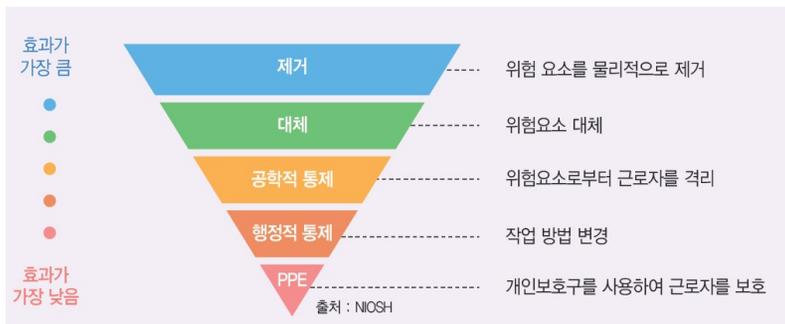
개선방안

확인내용

### 실행 TIP

#### ▶ 위험요인의 제거·대체 및 통제

위험요인	제거·대체	공학적 통제	행정적 통제	PPE방안
건설현장 개구부	설계·시공 시 개구부 최소화	안전난간 또는 덮개 설치	'추락 위험' 표지판 설치	안전모·안전대 착용
끼임 위험 기계·기구	끼임 위험이 없는 자동화 기계 도입	덮개 등 방호장치 설치	'Lock Out, Tag Out' 작업허가제 도입	말려 들어갈 위험이 없는 작업복 착용
유해 화학물질	유해물질 제거 또는 저독성물질로 대체 * 예: 메탄올→에탄올	국소배기장치 설치, 누출방지조치 등	작업절차서 준수, 작업환경측정을 통한 노출관리	방독마스크, 내화학장갑, 보안경 등 착용
인화성 가스	인화성 완화* * 예: 아세틸렌→LPG	전기설비 방폭 조치 (점화원 관리), 가스검지기·긴급차단장치 연동 설치, 환기·배기장치 설치	작업절차서 준수, 정비작업허가제 도입	제전작업복 착용, 가스검지기 휴대, 방폭공구 사용
밀폐공간	밀폐공간 내부 기계·기구 제거 * 예: 내부모터→외부모터	환기·배기장치 설치, 유해가스 경보기 설치	출입금지 표지설치, 작업허가제 도입, 감시인 배치	송기마스크



※ 유해·위험요인의 제거·대체 및 통제방안 예시: <참고6> 참고

### (3) 종합대책 수립·이행

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 위험유형별 개선방안을 종합하여 총괄 위험관리계획 수립				
② 개선방안별 담당부서 등 지정을 통해 권한과 책임 명확화				
③ 위험요인별 개선시기 및 위험요인 확인·제거 등을 위한 점검·정비 주기를 구체적으로 명시				
④ 경영자 또는 사업주의 검토 및 예산, 인력 등에 대한 배정방안 마련				
⑤ 개선전에는 원칙적으로 작업을 중지하고 조치완료 후 작업 재개하는 절차가 포함되었는지 여부				
⑥ 종합적인 대책을 수립하여 모든 구성원 공유 및 이행 여부				
⑦ 개선여부에 대한 반기 1회 이상 점검 실시 여부				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

▶ 감소대책 수립 및 실행 계획서(예시)

구분	유해위험요인 파악			관련근거 법규/노출기준 등	현재 위험성	감소대책		개선후 위험성	담당자	조치요구일	조치완료일	완료확인
	분류	원인	유해위험요인			NO	세부내용					
1. 기계(설비) 적 요인												
2. 전기적 요인												
3. 화학(물질) 적 요인												
4. 생물학적요 인												
5. 작업특성요 인												
6. 작업환경요 인												

## (4) 교육훈련

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 모든 구성원들에게 위험요인 인지, 위험요인의 통제기법 등에 대한 교육·훈련 실시 여부				
② 모든 구성원이 적극적 참여토록하고 교육의 효과성 제고를 위한 노력(사업주 교육 등) 여부				
③ 급박한 위험에 따른 대응훈련을 주기적으로 실시				
④ 안전보건관리체계의 개념에 대한 절차를 이해하기 위한 근로자대상 교육 실시 여부				
⑤ 산업안전보건위원회 등을 활용한 안전보건 확보를 여부				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

▶ 위험성평가 결과의 공유 및 교육 내용

- 다음의 내용을 게시 및 주지 등의 방법으로 근로자에게 알림
  - ▲ 해당 작업과 관련된 유해·위험요인
  - ▲ 해당 유해·위험요인의 위험성 결정 결과
  - ▲ 해당 유해·위험요인의 위험성 감소대책
  - ▲ 위험성 감소대책의 실행계획 및 실행 여부
  - ▲ 위험성 감소대책에 따른 근로자 준수사항

▶ TBM(Tool Box Meeting) 실행 체크리스트를 활용한 상시 공유

**TBM(Tool Box Meeting) 실행 체크리스트(안)**

**< 유의사항 >**

- ◆ TBM은 작업 전 TBM 리더와 작업자 간 실행하는 안전보건 회의입니다.
- ◆ 이 체크리스트는 TBM 리더에게 효과적인 TBM 실행 팁을 제공하기 위해 제작된 것으로 사내 TBM 절차가 있는 경우 이와 함께 보완적으로 사용합니다.
- ◆ 작업별 위험요인은 위험성평가결과 또는 별도의 자료를 활용하시기 바랍니다.
  - \* 산업안전보건공단 누리집([www.kosha.or.kr](http://www.kosha.or.kr)) 자료마당 > 통합자료실(검색: 작업 전 안전점검), 미국 OSHA 홈페이지([www.osha.net/toolbox-talks-free-downloads](http://www.osha.net/toolbox-talks-free-downloads))

※ 연간 교육계획 수립 예시: <참고7> 참고

## 5 ▶ 비상조치계획 수립

### (1) ▶ 중대산업재해 조치매뉴얼

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 중대산업재해 발생에 대비한 매뉴얼이 마련되어 있고 이행여부를 반기 1회 이상 점검 여부				
② 매뉴얼에는 작업중지에 관한사항 및 불이익 조치금지 및 적극적인 의견개진에 대한 내용 포함 여부				
③ 중대산업재해 발생 시 해당 작업중지, 근로자 대피, 노동관서 보고 및 재해 발생장소에 대한 급박한 위험 여부 확인과 안전보건조치 후 작업재개 가능 여부				
④ 비상연락체계 및 기본적 응급조치 방안 포함 여부				
⑤ 추가 피해방지를 위해 현장 출입통제, 유사사업장 정보공유, 원인분석 및 재발방지대책 수립에 대한 사항 포함 여부				

<input type="checkbox"/> 개선방안	<input type="checkbox"/> 확인내용
-------------------------------	-------------------------------

#### 실행 TIP

- ▶ 위험요인별로 발생 가능한 재해 형태(화재, 누출, 끼임, 떨어짐 등) 모두 고려
  - 재해가 발생할 수 있는 시기, 위치, 공정, 작업내용 등을 검토
- ▶ 사망사고로 이어질 수 있는 중대한 위험요인 '재해 발생 시나리오\*' 작성
  - 설비결함, 운전원 조작 미숙, 비정상 운전상태, 기상상황 등 여러 재해 원인을 가정
- ▶ 사업장(공장·현장)별로 재해 발생 시나리오 작성
- ▶ 급박한 위험

- ✓ 높이 2m 이상 장소에서 작업발판, 안전난간 등이 설치되지 않아 추락위험이 높은 경우
- ✓ 비계, 거꾸집, 동바리 등 가시시설물 설치가 부적합하거나 부적절한 자재가 사용된 경우
- ✓ 토사, 구축물 등의 변형 등으로 붕괴사고의 우려가 높은 경우
- ✓ 가연성·인화성 물질 취급장소에서 화기작업을 실시하여 화재·폭발의 위험이 있는 경우
- ✓ 유해·위험 화학물질 취급 설비의 고장, 변형으로 화학물질의 누출 위험이 있는 경우
- ✓ 밀폐공간 작업 전 산소농도 측정을 하지 않은 경우
- ✓ 유해 화학물질을 밀폐하는 설비에 국소배기장치를 설치하지 않은 경우

## (2) 비상조치계획 및 주기적 훈련

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 재해 발생 시나리오별 조치계획을 작성하고 관계 부서, 공정, 유해·위험물질, 재해유형, 원인, 피해범위 및 인력·시설·장비 포함 여부				
② 비상조치계획에 작업중지·근로자 대피·위험요인 제거 등 대응조치, 재해자 구조조치, 추가피해 방지조치 및 상황보고·전파, 대응조직과 담당자의 역할 구분 여부				
③ 병원, 소방서 등 유관기관과 협조체계 및 비상 시 즉각 탈출할 수 있는 비상구가 충분히 마련되어 있고, 즉각 알아볼 수 있는 형태로 표시 여부				
④ 다양한 재해발생 시나리오에 대하여 훈련을 주기적으로 실시하고 적정성을 검토하여 문제점에 대해 비상조치계획 개선 여부(반기 1회 이상)				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

#### ▶ 비상조치계획 관리 목록 예시

연번	부서	공정	설비, 장치명	유해, 위험물질 (주1)	재해 유형 (주2)	원인 (주3)	비상 상황 (주4)	중요도 (주5)	피해 가능 범위	교육, 훈련 주기
1	생산 1팀	A공정	B설비	시안화 수소	누출	이상 압력상승	A공정 B설비 이상 압력 상승으로 인한 균열로 시안화수소(독성물질) 누출	A등급	반경 1km	1회/년

- (주1) 해당 설비에서 비상상황의 원인이 되는 물질 기재
- (주2) 누출, 화재, 폭발, 정전, 유틸리티 공급중단, 천재지변 등 자연재해
- (주3) 균열, 부식, 압력상승, 폭주반응, 정전, 정비 작업 등
- (주4) 공정, 설비, 유해위험물질, 재해유형, 원인 등을 종합한 발생가능한 비상상황
- (주5) A, B, C, D 등급으로 구분하여 관리

#### ▶ 비상조치계획 훈련 평가 사항 예시

- 비상시 구성원의 역할, 책임 및 권한의 적절성 및 실제 작동 여부
- 재해 발생 상황을 전파하는 방법과 절차가 적절한지
- 현장에서의 조치사항(재해자 구조조치, 위험요인 제거 등)이 적절히 실행되는지
- 대피가 필요한 경우 근로자 대비 방법과 경로, 대피장소가 적절한지

※ 화재발생 시 대응 시나리오 작성 예시: <참고8> 참고

※ 비상훈련 실시 보고서 작성 예시: <참고9> 참고



## 6 ▶ 도급·용역·위탁 시 안전보건 확보

### (1) ▶ 사업장 선정

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 도급·용역·위탁 시 안전보건 수준을 평가하는 절차가 있고, 이에 따라 선정 실시				
② 도급·용역·위탁 시 도급·용역·위탁 등을 받는 자의 산재예방 능력 평가 기준에 따라 평가·선정 점검 및 적정 안전보건 관리비용 및 적정 공사기간(건조기간) 검토 후 비용 지급여부, 해당 사업이 적정 기간에 이루어지는지 점검 실시 여부(반기1회 이상)				
③ 도급·용역·위탁 시 도급·용역·위탁 등을 받는 자의 안전보건을 위한 관리비용, 공사기간(건조기간) 등에 대한 검토 기준 마련				
④ 도급·용역·위탁 시 도급·용역·위탁 등을 받는 자의 적정 안전보건 관리비용 및 적정 공사기간(건조기간) 검토 후 비용이 지급되는지, 해당 사업이 적정 기간에 이루어지는지를 주기적으로 점검 실시(반기1회 이상)				

<div style="background-color: #e0e0e0; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"><input type="checkbox"/> 개선방안</div>	<div style="background-color: #e0e0e0; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"><input type="checkbox"/> 확인내용</div>
---	---

#### 실행 TIP

- ▶ 도급·용역·위탁 시 수급인의 안전보건 수준을 평가
  - ※ 도급·용역 업체 안전보건 수준평가 예시: <참고10> 참고
- ▶ 도급·용역·위탁 시 계약서에 사업장 안전보건확보를 위해 필요한 조건 명시
- ▶ 도급·용역·위탁 등 계약을 할 때는 업종의 특성 등을 고려, 충분한 비용과 작업기간 등 보장

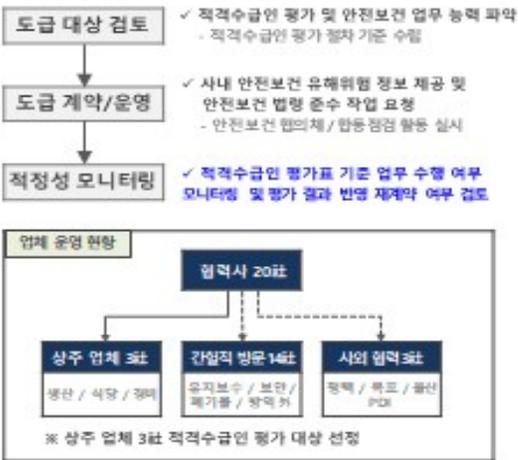
### 우수사례 | 적격수급인 평가\_모트렉스(주)

MOTREX  
Check the Effect 효과 확인

#### 사내 도급 계약 체결 시 안전보건 적격성 확인 및 주기적으로 지속성 확인

- 도급 사업의 필요에 따른 최초 업체 선정 시 안전보건 수준 평가 항목 반영
- 당사 안전보건 위협정보, 안전 교육 및 위험성평가 지원으로 안전보건 체계 상생 강화

#### 도급사 적격수급인 평가



구분	평가 대상	평가 결과	합계	비율
안전보건 관리부서	안전보건 정책 수립 및 계획	안전보건정책 수립 표	0	0
	선급업체 지정활동 계획 수립 및 시행착오	안전보건정책 수립표의 실행계획 반영 비율	6	2
안전보건 담당자	안전 교육 이수율 확인 2시간 이상 이수	안전교육이수가 수가 선정 필요	6	6
	도급사별 위험성 평가 결과	도급사별 위험성 평가 결과 제출 반영	6	6
안전보건 실행부서	안전 보건 관리담당자 2명 이상 지정	담당자 지정명세서 제출 반영	6	0
	안전보건 위험 여부 확인(중요인) 자료조사 등	중요인 자료조사 확인표제 반영 표	6	6
안전보건 교육	안전보건교육 계획 및 기록관리	교육기록지 1회/반기 이상 기록 및 안전보건 관련교육 실시 기록 제출	6	1
	유해위험정보에 대한 안전교육이수 여부 확인	유해위험정보(중요인) 교육 이수	6	6
운영 관리	중요인별 안전교육에 안전부서	안전부서 수립 및 교육이수 비율(안전) 수가	6	6
	유해물질 취급 기록지 / 및 열화 안전성 확인	유해물질취급 취급 시 교육 및 안전성 확인	6	6
대행업자/하위	보급 시 대비 및 위해 조치로 대비	보급사별 사안으로 위험성 평가 반영 기록	6	6
	보급 관리 안전교육에 실시 현황	중요인별 선급업체 교육실시(교육) 기록	20	20
합계(안전보건)	20점 이상 반영 및 안전 기록제제 준수	평가 기준 충족시 20점수 및 안전교육 기록	20	14
	<b>TOTAL</b>		<b>100</b>	<b>75</b>

- 적격수급인 평가 기준(80점) 미달 시 문제/지적 사항 개선 요청 및 개선 여부 유효성 검증
- 평가 기준 미달 유지 시 차기 계약 해당 업체해제(계약 해지)

### 우수사례 | 도급, 용역, 위탁 시 업체 선정 절차\_(주)미주산업

## III.6 도급, 용역 위탁 시 안전보건 확보

#### 도급, 용역, 위탁 시 업체 선정 절차 제정

- ▶ 도급, 용역, 위탁 시 업체 선정 절차 제정
- ▶ 도급, 용역, 위탁 시 업체 선정 절차 운영  
- 안전보건 이행 수준 평가하여 업체 선정

#### 도급, 용역, 위탁 시 업체 선정 절차 이행 점검

- ▶ 1회/반기 도급, 용역, 위탁 시 업체 선정 절차 이행 점검 후 대표이사 보고

#### 도급, 용역, 위탁 시 업체 선정 절차 제정

#### 도급, 용역, 위탁 시 업체 선정 절차 이행 수준 평가

#### 1회/반기 도급, 용역, 위탁 시 업체 선정 절차 이행 점검/보고

## (2) 안전보건 확보

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 도급·용역·위탁 시 사전에 유해·위험물질의 유해성·위험성, 유해·위험작업에 대한 주의사항 등 안전보건에 관한 정보를 제공하는 절차에 따라 정보를 제공하며, 정보 변경 시 즉시 자료를 보완하여 제공				
② 도급·용역·위탁받은 자가 안전보건에 관한 의견을 도급인에 전달하는 절차가 있고, 그에 대한 검토 및 처리결과를 수급인에게 제공				
③ 도급·용역·위탁 시 관리·감독하는 절차를 두고 이에 따라 관리 감독을 실시하는지 여부				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

- ▶ 도급·용역·위탁 시 제공해야 할 안전보건에 관한 정보 예시
  - 제조·사용·운반 또는 저장하는 위험물질 및 유해물질의 명칭과 유해성·위험성
  - 안전·보건상 유해하거나 위험한 작업에 대한 안전·보건상의 주의사항
  - 안전·보건상 유해하거나 위험한 물질의 유출 등 사고가 발생한 경우 필요한 조치의 내용 등
- ▶ 관리·감독 절차 예시
  - (선정시) 도급·용역·위탁 받는 자의 안전보건관리계획서 검토
  - (작업전) 도급·용역·위탁 받는 자의 위험성평가 검토
  - (작업시) 작업허가, 순회점검
  - (작업완료) 평가에 반영

※ 도급사업 진행 단계별 주요 안전보건활동 예시: <참고11> 참고

## 7 평가 및 개선

### (1) 성과 평가

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 전 부서 및 구성원을 대상으로 안전보건 목표·세부계획에 따라 성과를 평가하는지 여부				
② 안전보건에 관한 평가 시 근로자 의견 검토 및 반영, 도급·용역·위탁 시 안전보건 관리에 관한 사항이 포함되었는지 여부				
③ 안전보건에 관한 성과평가 결과를 다음 연도 목표설정 및 실행계획 수립에 반영하였는지 여부				

개선방안

확인내용

#### 실행 TIP

▶ 성과평가 결과 작성 예시

**( /4 분기) 성과평가 결과**

안전보건 목표 달성 및 활동 계획 이행 여부

목표	달성여부	활동 계획	이행여부	미이행 원인	향후 계획

※ 안전보건활동 목표/세부추진계획 예시: <참고12> 참고

## (2) 체계 점검 및 개선

점검기준	실태 컨설팅		확인 컨설팅	
	미흡	양호	개선	미개선
① 안전보건관리체계가 계획·내부규정에 따라 운영되는지 정기적(반기 1회 이상)으로 확인				
② 안전보건관리체계 점검팀 구성, 점검 종류, 점검 주기, 점검 방법 등을 내부 규정으로 정하여 운영				
③ 평가 및 점검결과 발견된 문제 및 개선방안(조치계획)은 경영층에게 보고하고, 근로자에게 교육 등 전파 여부				
④ 산업재해 발생 시 사고의 원인을 찾기 위해 조사팀을 구성하여 현장의 문제점을 조사				
⑤ 산업재해 발생시 사고의 근원적인 원인을 찾기 위한 업무절차(특별점검)가 수립되어 있고, 근원적인 원인에 대한 개선이 이루어졌는지 여부				
⑥ 안전보건 관계 법령에 따른 의무를 이행했는지를 반기 1회 이상 점검하고, 직접 점검하지 않은 경우(대행한 경우)에는 점검이 끝난 후 지체 없이 점검 결과를 보고 받음				

개선방안

확인내용

### 실행 TIP

- ▶ 중대재해처벌법에 명시되어 있는 정기점검 의무: 반기 1회 이상
  - ① 유해·위험요인 개선 업무절차에 따라 유해·위험요인의 확인 및 개선이 이뤄지는지 (중대재해처벌법 시행령 제4조 제3호)
  - ② 최고경영자 등이 해당업무를 충실하게 수행하는지 평가(제5호)
  - ③ 안전·보건에 관한 사항에 대한 종사자의 의견을 듣는 절차를 마련하고 해당 절차에 따라 의견청취 및 개선방안을 마련하는지 점검(제7호)
  - ④ 중대재해, 급박한 위험에 대비한 매뉴얼을 마련하고 이에 따라 조치가 이뤄지는지 점검(제8호)
  - ⑤ 업무를 도급·용역·위탁 하는 경우 해당 종사자의 안전·보건확보를 위한 기준·절차가 작동하는지 점검(제9호)

※ 개선조치 결과(요구) 보고서 작성 예시: <참고13> 참고

**V ▶ 추가 컨설팅 내용(현장 유해·위험요인 포함)**

구분	문제점	개선대책
3대 사고유형· 8대 위험요인 항목		

※ (참고1)의 3대 사고유형·8대 위험요인을 중심으로 작성

## VI ▶ 참고자료 배포 내역

자료명	배포부수	비고
2023년 위험성평가 실시 지침		

## VII 참고

### 참고1 ▶ 3대 사고유형·8대 위험요인 점검 항목

#### ■ 추락

① 사다리	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 이동식사다리 안전작업지침* 준수</li> <li>* (A형, 조경용)발붙임 사다리 외에는 이동통로로만 사용 경작업, 비계·고소작업대 설치가 어려운 장소에서 사용</li> </ul>											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>작업높이*</th> <th>안전작업 지침</th> <th>작업높이</th> <th>안전작업 지침</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.2m 미만</td> <td>안전모 착용</td> <td>2m 이상~3.5m 미만</td> <td>안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지</td> </tr> <tr> <td>1.2m 이상~2m 미만</td> <td>안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지</td> <td>3.5m 초과</td> <td>작업발판 사용금지</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 작업높이 : 바닥에서 발을 딛는 디딤대 까지 높이</p>	작업높이*	안전작업 지침	작업높이	안전작업 지침	1.2m 미만	안전모 착용	2m 이상~3.5m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지	1.2m 이상~2m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지	3.5m 초과
작업높이*	안전작업 지침	작업높이	안전작업 지침									
1.2m 미만	안전모 착용	2m 이상~3.5m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업금지									
1.2m 이상~2m 미만	안전모 착용, 2인 1조 작업, 최상부 발판 작업금지	3.5m 초과	작업발판 사용금지									
② 고소 작업대 (차)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 고소작업대의 안전조치*</li> <li>* 안전난간(작업면 안전난간 포함) (규칙 제13조), 권과방지장치, 과상승 방지장치, 안전모, 안전대 착용 및 걸기 등 (규칙 제186조)</li> </ul>											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 평탄한 지면(받침대 포함, 침하방지)에 설치, 아웃트리거 최대 확장·수평 설치 (규칙 제186조)</li> </ul>											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 고소작업대 안전검사·불 비파괴 검사</li> <li>* 턴테이블 강도확인, 불 파단 사전 확인(규칙 제36조)</li> </ul>											
③ 지붕	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 작업자 탑승상태에서 주행(이동) 금지 (규칙 제186조)</li> </ul>											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 지붕 위, 안전조치*</li> <li>* 안전난간 설치 또는 추락방호망 설치, 생명줄 설치, 안전대 착용 등 (규칙 제45조)</li> </ul>											
④ 이동식 (달) 비계	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 강도가 약한 지붕재료(썬라이트 등) 위 작업발판 또는 채광창 덮개 미설치 (규칙 제45조)</li> </ul>											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 이동식·달비계 및 비계 상의 안전조치*</li> <li>* (공통) 안전난간 설치, 추락방호망 설치, 안전대 착용 등</li> <li>* (달비계) 작업용 로프 외 구명줄 설치 및 안전대 체결, 로프 고정점 2개소 이상 확보 등 (규칙 제63조)</li> <li>* (이동식비계) 최상단 안전난간 및 작업발판 설치 등 (규칙 제68조)</li> </ul>											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 비계 작업발판 설치상태(뒤집힘·빠짐방지) (규칙 제56조)</li> </ul>											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 비계 주요 이동통로 안전조치*</li> <li>* 고정된 가설통로 또는 안전대 부착설비 설치, 안전대 착용 등</li> </ul>											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 무리한 동작·이동*에 따른 추락위험 안전조치</li> <li>* 안전난간을 닫고 작업 또는 넘어 이동 등 (규칙 제68조)</li> <li>* 벽돌·포대 운반 등 중량물취급 작업</li> </ul>											

■ 개입	
⑤ 방호 장치	<p>■ 기계·설비* 회전축 또는 돌출부에 덮개·울 설치 * 기어, 풀리, 플라이휠, 벨트 및 체인 등 (규칙 제87조)</p>
	<p>■ 위험기계·기구, 양중기, 차량계 하역운반기계의 안전조치* * (공동) 전원차단·비상정지·끼임방지 인터락 장치 * (양중기; 크레인, 이동식크레인, 리프트, 곤돌라, 승강기) : 과부하방지장치, 권과방지장치, 비상정지장치 (규칙134조) * (하역운반기계) 전조등, 후미등, 후사경, 제동장치, 안전띠 등</p>
	<p>■ (비상정지) 기계 또는 공정 내 설비의 위험상황 발생 시 즉시 정지 * 컨베이어 등(규칙192조) 작업 위치에서 즉시 조작 가능여부, 공정 위험 상황 발생 시 즉시 조작 가능 여부 점검</p>
⑥ LOTO (Lock Out, Tag Out)	<p>■ 정비·보수·수리 작업 시 안전조치* * 기동장치 잠금장치 또는 작동금지 표시판 설치(규칙92조), 안전지시대 또는 안전블럭(규칙20조, 104조)</p>
	<p>■ “사업주(관리자)가 정비·청소·급유·검사·수리·교체 또는 조정 작업 등의 작업을 할 때 근로자의 사고를 방지를 위해 해당 기계의 운전을 정지해야한다.”는 내용 인지 여부 * 규칙제92조(정비 등의 작업 시의 운전정지 등)</p>
■ 부딪힘	
⑦ 혼재 작업	<p>■ (위험상황 조정) 관리감독자(사업주)는 혼재작업으로 화재·폭발 등 위험발생 우려가 있는 경우, 해당 작업 팀장과 작업시기·내용 등을 조정 * 화물 상·하차, 운반, 공정 내 유지·보수(용접) 작업 등</p>
	<p>■ (유지보수 작업알림) 유지보수 작업팀장이 유지보수 작업 전·후의 공정 반장 등에게 자신의 작업을 알림 (작업팀장 면담) * 전원차단, 배관밸브 잠금장치, 유해가스 차단 등</p>
	<p>■ 작업구간, 이동동선(통로 확보) 등 구획 (규칙22조)</p>
⑧ 충돌 방지 장치	<p>■ 인양·하역* 작업 시 충돌위험 안전조치** * 하역장소 구획, 작업 반경 내 출입금지 또는 작업지휘자 지정(규칙172조), 적재 후 결박 등 ** 인양 유도로프 사용, 2줄 길이 결속, 후 해지장치 부착 등</p>
	<p>■ 하역운반기계 등의 결함 또는 작동이상 여부 및 하역운반기계의 주용도 외 사용여부 (규칙175조)</p>
	<p>■ 지게차 등 하역운반기계의 충돌방지장치 * 후진경보기 또는 후방카메라, 무선통신장비 등(규칙180조)</p>
	<p>■ 하역운반기계 사용 시 작업관계자 외 출입금지 조치 또는 작업지휘자, 유도자, 등 배치·통제 (규칙172조)</p>

## 참고2 ▶ 안전보건활동 목표 및 추진계획(예시)

안전보건활동 목표/세부추진계획	결 재	작성	검토	승인

전사 목표	목표/세부추진계획		추진일정				성과지표	담당부서	예산 (만원)	달성률 (%)	실적 / 부진사유
			1분기	2분기	3분기	4분기					
정기 위험성평가	계획	○				1회/년 이상	전부서	500			
	실적										
수시 위험성평가	계획	○	○	○	○	수시	전부서				
	실적										
고위험 개선	계획	○	○	○	○	개선이행 100%	전부서	-			
	실적										
아차사고수집	계획	○		○		1건/월/인당	안전	-			
	실적										
안전보건교육 (정기)	계획	○	○	○	○	6시간/분기 (40명)	전부서	100			
	실적										
안전보건교육 (관리감독자)	계획			○		16시간/년간 (10명)	안전	-			
	실적										
안전보건교육 (특별안전교육)	계획			○		16시간 (크레인, 유해물질취급자)	안전	50			
	실적										
안전보건교육 (신규채용시)	계획	○	○	○	○	8시간 (채용시)	전부서	30			
	실적										
안전보건교육 (MSDS)	계획	○	○	○	○	2시간/년간 (유해물질 취급자)	전부서	30			
	실적										
작업표준절차 제·개정	계획	○	○	○	○	변경시	안전	-			
	실적										
안전검사	계획			○		2년 주기 (크레인 10대, 컨베이어 30대)	안전	50			
	실적										
계측기 검교정	계획	○				1회/년 (감지기, 계측장비 등)	안전	100			
	실적										
소방시설 정기점검	계획	○	○	○	○	1회/월	안전	-			
	실적										
합동안전점검 (협력업체 有)	계획	○	○	○	○	1회/월	안전	-			
	실적										
일반 건강검진	계획		○			1회/년 (관리직 1회/2년, 현장직 1회/1년)	안전	500			
	실적										
특수 건강검진	계획		○			1회/년 (현장직 1회/1년)	안전	300			
	실적										
배치전 건강검진	계획	○	○	○	○	해당시	안전	-			
	실적										
유소견자 사후관리	계획	○	○	○	○	5명/월	안전	-			
	실적										
비상조치훈련	계획		○		○	1회/반기 (화재, 누출, 대피, 구조)	전부서	30			
	실적										
작업허가서 발부	계획	○	○	○	○	단위 작업별	전부서	-			
	실적										
TBM 실시	계획	○	○	○	○	단위 작업별	전부서	-			
	실적										
안전관찰제도 운영	계획	○	○	○	○	1건/월/인당	전부서	-			
	실적										
안전보건 예산 집행	계획	○	○	○	○	수립예산 이행	전부서	-			
	실적										
성과측정 (이행여부 확인)	계획		○		○	1회/반기	전부서	-			
	실적										
시정조치 이행	계획	○	○	○	○	수시	전부서	-			
	실적										
경영자검토	계획		○		○	1회/반기	안전	-			
	실적										

**참고3 ▶ 안전보건 관련 예산 수립 관련 사항**

- ① 예산의 규모가 중요한 것이 아니라 합리적으로 개선에 필요한 예산 편성
- ② 재해예방을 위해 필요한 인력, 시설 및 장비란 산안법 등 근로자의 재해예방을 위한 안전보건관계 법령 등에서 정한 인력, 시설, 장비임
- ③ 편성된 예산이 용도에 맞게 집행되지 않은 경우 예산 편성의 의무를 다하지 못한 것으로 간주됨

**[예산 편성표(예시)]**

(단위 : 백만원)

구분	2022	2021
위험시설 정비 및 개보수		
안전보건관리체계 구축		
안전인력 육성 및 교육		
안전보건 중장기 계획 추진		
안전보건인증 획득		
안전시설 신규 건설 및 투자		
예비비		

\* 20~21년은 결산기준, 22년은 편성기준으로 작성

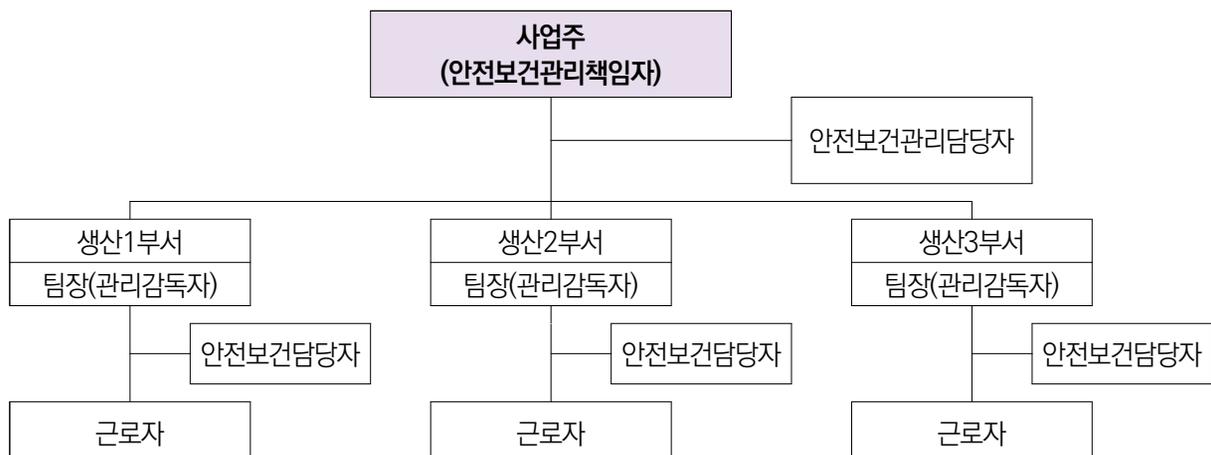
**[관계 법령에 따른 필요인력(예시)]**

- 2인1조로 근무하여야 하는 위험작업과 해당 작업에 대한 6개월 미만인 근로자가 단독으로 수행할 수 없는 작업에 대한 기준 마련  
(공공기관의 안전관리에 관한 지침 제14조제3항)
- 차량계하역운반기계 등 관련 작업 시 신호수 배치(안전보건규칙 제39조, 제40조) 등

### 참고4 ▶ 안전보건담당자/관리감독자/근로자의 담당업무

직책	성명	담당업무	비고
안전보건 담당자		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 해당 팀의 작업장과 관련된 설비의 안전점검 및 정상 작동상태의 확인</li> <li>2. 당해 작업에서 발생한 산업재해에 관한 보고 및 이에 대한 응급조치</li> <li>3. 작업장 내 화재예방 및 소방시설의 관리</li> <li>4. 직원에 대한 안전한 작업의 지도 감독 및 안전보건교육 실시</li> <li>5. 관련 작업(공정)에 대한 위험성평가 시행</li> <li>6. 소속된 직원의 작업복, 보호구 및 방호장치의 점검과 그 착용·사용에 관한 교육 및 지도</li> <li>7. 당해 작업의 작업장의 정리정돈 및 통로 확보의 확인 및 감독</li> <li>8. 작업 시작 전 작업의 안전성 점검 및 근로자 준수사항 교육, 안전조치 확인 및 작업 중 수시 점검확인</li> <li>9. 작업순서 및 그 순서마다의 작업방법을 정하고 작업 지휘</li> <li>10. 기구 및 공구 점검, 불량품 제거</li> <li>11. 작업 관련 설비시건 및 안전표찰, 표지판의 부착, 제거의 확인, 감독 및 법령에서 정하는 사항에 대한 점검활동 시행 등</li> </ol>	
관리감독자		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 안전보건경영체계의 이행 및 안전보건방침, 목표 및 세부목표 달성</li> <li>2. 안전보건방침을 달성하기 위한 방법과 자원 제공</li> <li>3. 안전보건방침, 목표 및 세부목표에 대한 팀원 교육 실시</li> <li>4. 해당 팀의 안전사고 기록 유지</li> <li>5. 해당 팀의 안전보건 성과 평가</li> <li>6. 해당 팀의 위험성평가 실시</li> <li>7. 안전보건활동 추진계획에 따른 실적 보고</li> <li>8. 기타 안전보건활동의 유지에 필요한 사항</li> <li>9. 산업안전보건법상 관리감독자의 직무 등</li> </ol>	
근로자		<p>현장 근로자는 안전보건관리체계 이행을 위해 다음과 같은 조치를 따라야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 기계설비 등 방호조치 상태의 유지</li> <li>② 지정보호구 착용 및 작업장 정리정돈</li> <li>③ 안전수칙 준수 및 기타 제반 규정의 준수 등</li> <li>④ 안전보건경영체제 이행, 안전작업 수행</li> <li>⑤ 당해 작업의 위험성평가 협조 등</li> </ol>	

[안전보건조직도 (예시)]



**참고5** ▶ 사고조사/아차사고 조사 보고서 양식

사고조사 보고서				
사고 조사반	소속	성명	소속	성명
		(인)		(인)
		(인)		(인)
사고명			사고일시	
인적피해	소속 :	성명 :	직급 :	
물적피해				
사고장소		상해부위		사고형태
사고내용				
피해내용				
의사/ 외부전문가 소견				
재발 방지대책				
기타내용/ 현장조사 사진				

## 참고6 ▶ 유해·위험요인의 제거·대체 및 통제방안 예시

### ■ 유해·위험요인의 제거·대체 및 통제방안(예시)

#### 1. 재해 유형별 예방조치 방안

##### ① 떨어짐

- 위험요인: 추락 위험이 있는 모든 장소
- 예방 방안: 교육·주의 등 비재정적인 방법을 포함하여 가능한 방법을 선택적으로 활용하여 합리적으로 요구되는 수준으로 관리되어야 함
- ① 제거·대체
  - 설계·시공 시 개구부 최소화, 작업계획 수립단계에서 위험성평가 실시를 통한 추락 위험 장소 최소화
- ② 통제
  - (공학적) 추락 위험 장소에 안전난간, 덮개, 추락방호망(Safety net) 등 추락방지 설비를 설치, 강관비계 아닌 시스템비계\* 사용
  - \* 규격화된 부재(수직재, 수평재, 가새재 등)를 안정적인 구조로 조립하여 사용하는 비계
  - (행정적) 작업 전 관리감독자의 안전대 부착 설비와 추락방호망 점검 및 작업자들의 안전대 착용 지시, 추락위험 표지판 설치
- ③ 개인 보호구
  - 모든 작업자는 언제나 안전모·안전대 등 보호구 착용

##### ② 끼임

- 위험요인: 끼임 위험이 있는 기계·기구를 사용하는 작업
- \* 위험기계에 대한 기본적인 안전조치는 산업안전보건기준에 관한 규칙 제2편 제1장 참고
- 예방 방안: 교육·주의 등 비재정적인 방법을 포함하여 가능한 방법을 선택적으로 활용하여 합리적으로 요구되는 수준으로 관리되어야 함
- ① 제거·대체
  - 끼임 위험이 없는 자동화 기계 도입 또는 작업 방법·동선 고려
- ② 통제
  - (공학적) 기계·설비의 작업점에 센서, 덮개 등 방호장치 설치, 기어·롤러의 말림점이나 벨트·체인 등 동력전달부에 방호덮개 설치
  - (행정적) 방호조치와 안전인증(자율안전확인신고) 및 안전검사 여부 확인, 위험기계·기구의 정비·수리 등 비정형작업 전 운전 정지, 기동스위치 잠금 조치 및 표지판(조작금지) 설치(Lock Out, Tag Out), 작업허가제\* 등
  - \* 작업부서가 소관 상급부서 또는 안전부서의 허가·승인을 거쳐 작업을 실시
- ③ 개인 보호구
  - 말려 들어갈 위험이 없는 작업복 착용

### ③ 화재·폭발 재해 예방

- 위험요인: 화재·폭발 위험이 있는 물질이나 작업
  - \* 화학물질별 위험성과 관리체계는 물질안전보건자료(MSDS)에서 확인
- 예방 방안: 교육·주의 등 비재정적인 방법을 포함하여 가능한 방법을 선택적으로 활용하여 재해방지를 위해 합리적으로 요구되는 수준으로 관리되어야 함
  - ① 제거·대체
    - 화기작업 시 내부 인화성 물질 제거 및 인근 가연물 제거, 건설공사 시 비가연성 자재로 대체
  - ② 통제
    - (공학적) 용접작업 시 용접불티 비산방지덮개 또는 용접방화포 설치
    - (행정적) 화재·폭발 위험 장소에서 화기작업 시 작업장 내 위험물 현황을 파악하는 절차 수립, 화기작업 시 가스 및 분진 농도 측정 및 주기적 확인, 작업 중 화재감시인 배치
  - ③ 개인 보호구
    - 제전작업복 착용, 가스검지기 휴대, 방폭공구 사용

### ④ 질식 재해 예방

- 위험요인: 밀폐공간 등 질식 위험이 있는 모든 장소
  - \* 최근 10년 간('11~'20년) 밀폐공간 질식 재해자 316명 중 168명 사망(53.2%)

※ 밀폐공간

- 근로자가 작업을 수행할 수 있는 공간으로서 환기가 불충분한 공간
- 산소결핍, 유해가스로 인한 질식, 화재·폭발 등의 위험이 있는 장소로서 산업 안전보건기준에 관한 규칙 별표 18에서 정한 장소(18개 작업장소)
- \* 산소결핍: 공기 중의 산소농도가 18% 미만인 상태
- \*\* 유해가스: 밀폐공간에서 탄산가스, 일산화탄소, 황화수소 등 기체로서 인체에 유해한 영향을 미치는 물질

- 예방 방안: 교육·주의 등 비재정적인 방법을 포함하여 가능한 방법을 선택적으로 활용하여 재해 방지를 위해 합리적으로 요구되는 수준으로 관리되어야 함
  - ① 제거·대체
    - 설계단계부터 사업장 내 밀폐공간이 발생하지 않도록 작업장 조성, 밀폐공간 내부의 기계·기구 제거(예: 내부모터 → 외부모터)
  - ② 통제
    - (공학적) 환기·배기장치 설치, 유해가스 경보기 설치
    - (행정적) 출입금지 표지판 설치, 작업허가제 도입, 작업 전 산소 및 유해가스 농도 측정 등 작업수칙 규정, 감시인 배치
  - ③ 개인 보호구
    - 송기마스크 착용

## 2. 비정형작업 재해 예방

### ○ 비정형작업

- 작업조건, 방법 순서 등 표준화된 반복성 작업이 아니고, 작업의 조건 등이 일상적이지 않은 상태에서 이루어지는 정비·청소·급유·검사·수리·교체·조정 등의 작업
- (위험의 특성) ①위험이 특정 기계·설비에 국한되지 않음, ②생산효율을 위한 전원 미차단이나 방호장치 부재 또는 해체, 안전절차 및 교육 부재 등으로 인한 인재(人災)적 특성

### ○ 비정형작업 재해예방 기법

#### ① 정비 등의 작업시의 운전정지(Lock Out, Tag Out)

- 기계의 정비·수리 등 작업을 위해 가동을 중지할 경우, 제3자의 재가동을 방지하도록 잠금장치\* 또는 표지판을 설치하는 관리기법

\* 전기 잠금장치, 스위치 잠금장치, 게이트밸브 잠금장치, 볼밸브 잠금장치 자물쇠·걸쇠 등

Lock-Out(잠금장치)	Tag-Out(표지판)
<p>기계 등의 에너지 공급을 차단하여 안전한 상태로 유지하기 위해 사용되는 자물쇠·열쇠와 같은 잠금수단에 이용되는 장치</p> 	<p>표지판을 제거하기 전까지는 가동하지 않도록 에너지 차단장치와 기계가 통제 되고 있음을 표시하고 차단장치의 잠금 상태를 확보하기 위해 사용되는 꼬리표와 같은 경고표지</p> 

- (절차) 전원차단 준비 및 공지 → 정지 → 전원차단 및 잔류에너지 확인  
 → 잠금장치·표지판 설치 → 정비 등 실시 → 주변상태 확인 및 공지  
 → 잠금장치·표지판 제거 → 재가동

#### ② 작업허가제

- 고위험 비정형작업의 경우, 작업부서가 소관 상급부서 또는 안전부서의 허가·승인을 거쳐 작업을 실시하는 안전관리기법
- (절차) 안전작업허가 신청(작업자) → 안전조치 확인 및 허가(안전담당자)  
 → 작업(작업자) 및 감독(안전담당자) → 완료확인 및 허가서 보존(안전담당자)

### 3. 화학물질 관리

#### 1) 유해물질 관리

- 유해물질(유기화합물, 금속류, 산·알칼리류, 가스상태 물질류)은 근로자의 건강에 위해를 가하므로 엄격한 관리 필요
  - \* 산업안전보건법 시행규칙 별표 19(유해인자별 노출농도의 허용기준) 및 고용노동부 고시 「화학물질 및 물리적 인자의 노출기준」 참고
- 유해물질 취급 전 반드시 물질안전보건자료(MSDS)를 참고하여 해당 물질의 유해·위험성 및 적정 보호구, 비상 시 대응요령 숙지 필요
- 직업성 암 유발물질 등은 원칙적으로 제조·사용 등 금지(산안법 제117조), 대체 불가능한 화학물질은 고용노동부장관의 허가 필요(산안법 제118조)
- 관리대상유해물질(산업안전보건기준에 관한 규칙 별표12)은 산업안전보건기준에 관한 규칙 제3편 제1장에 따라 사용

- ▲ 사업주는 제조등금지유해물질, 허가대상유해물질, 관리대상유해물질을 취급하는 근로자에게 정기적으로 특수건강검진을 실시해야 함
  - \* 특수건강검진 대상 유해물질은 산업안전보건법 시행규칙 별표22 참조
- ▲ 허가대상유해물질, 관리대상유해물질을 사용하는 사업주는 정기적으로 작업환경측정을 실시해야 함
  - \* 작업환경측정 대상 유해물질은 산업안전보건법 시행규칙 별표21 참조
  - \*\* 30인 미만 사업장은 정부지원제도 활용 가능

#### 2) 위험물질 관리

- 화재·폭발 등의 원인이 되는 위험성을 가진 물질(위험물질\*)은 취급부주의 등에 따라 대형사고가 발생할 수 있으므로 반드시 안전수칙 준수 필요
  - \* ① 폭발성 물질 및 유기과산화물, ② 물반응성 물질 및 인화성 고체, ③ 산화성 액체·고체, ④ 인화성 액체 ⑤ 인화성 가스 ⑥ 부식성 물질 ⑦ 급성 독성 물질
- 대규모 재난을 야기할 수 있는 51종\*의 위험물질을 규정량 이상 사용하는 경우 공정안전보고서\*\* 작성·심사 및 이행 필요
  - \* 산업안전보건법 시행령 별표13 `유해·위험물질 규정량` 참고
  - \*\* 공정안전자료, 공정위험성평가서, 안전운전계획, 비상조치계획 등을 필수 기재
- (기타) 물리적·생물학적·인간공학적 인자를 제거·대체하지 못하는 경우 산업안전보건기준에 관한 규칙에 따른 보건기준(제3편\*) 준수 필요
  - \* 소음·진동(제4장), 기압(제5장), 온도·습도(제6장), 방사선(제7장), 병원체(제8장), 분진(제9장), 밀폐공간(제10장), 사무실(제11장), 근골격계부담작업(제12장), 기타(제13장)

**참고7** 연간 교육계획 수립 예시

연간 교육계획	결재	작성	검토	승인

NO	교육구분			교육과정	일정												대상인원(명)	교육방법(내·외부)	비고
	안전보건	공정안전	수급업체		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월			
1	○			근로자 정기 안전보건교육		○		○		○		○		○			30명	집체(내부)	
2	○			신규 채용 시 안전보건교육						○							발생시	집체(내부)	
3	○			관리감독자 안전보건교육					○								9명	집체(외부)	
4	○			특별안전보건 교육													5명	집체(내부)	
5	○			비상사태대비 교육 및 훈련					○						○		전 사원	집체(내부)	
6	○			물질안전보건 교육													2명	집체(내부)	
7		○		공정위험성 평가 교육												○	10명	집체(외부)	
8			○	작업내용 변경자 교육													발생시	집체(내부)	

## 참고8 화재발생 시 대응 시나리오 작성 예시

단계	조치절차	조치자	준비사항
업무 분장	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자위소방대장 : 본부장</li> <li>• 자위소방 부대장 : 시설운영팀장</li> <li>• 본부분대원 : 각 팀장 및 경영지원팀/ 안내데스크</li> <li>• 소수방분대원 : 시설운영팀원</li> <li>• 대피반 : 고객센터팀원, 주차관리원</li> <li>• 중앙감시실 : 시설운영팀원</li> </ul>		
화재 발생과 대응	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 화재경보 발생 → 경보지역 근무자에 확인 요청(화재 시 3항 시행).</li> <li>2. 경보 및 화재발생 장소의 현장확인 점검 → 오보 안내 방송</li> <li>3. 비상벨 누름(경보기/육성:“불이야”) → 본부분대 연락 → 초기 진화 실시. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 내선 111, 222, 333</li> <li>- 사업장에 설치된 적색전화를 통해 긴급연락</li> </ul> </li> <li>4. 긴급대피 방송 → 비상연락 및 화재신고 실시 → 방호장비 지급. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 화재신고: 국번 없이 119(주소, 건물명, 인명피해 유무 등 자세히)</li> <li>- SNS를 통하여 동시 통보, 유,무선 연락, 무전연락 취함</li> <li>- 안내(내선111, 112): 긴급 대피 방송 방호장비지급, 대피 유도, 엘리베이터 승객탑승 확인 후 정지</li> <li>- 시설운영팀(내선111, 222): 엘리베이터 정지, 전원차단, 무전지휘</li> </ul> </li> <li>5. 방재실 보호장구 착용 → 화재장소로 이동 → 화재 진압 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 소화기(분말, 하론)사용 소화전 사용시 전원 차단 확인 후 사용</li> </ul> </li> <li>6. 고객을 안전한 장소로 대피 유도. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기도보호(젓은 수건 및 담요), 휴대조명등 사용, 낮은 자세로 이동 유도</li> <li>- 지상층 화재 → 비상계단 → 건물 밖 탈출 → 건물 탈출 불가 시 옥상 이동</li> <li>- 지하층 화재 → 건물 밖 탈출 우선 → 건물 탈출 불가시 지하3층 이동 → 가버너실 및 비상계단 탈출</li> </ul> </li> <li>7. 환자 발생 → 건물외부/옥상으로 환자이송 → 환자우선 구조</li> <li>8. 119도착 및 화재진압 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자위소방대장 및 부대장은 화재로부터 피해가 최소화되도록 상황을 수시로 지휘하여 119소방대의 화재진압이 용이하도록 적극 협조</li> <li>- 자위 소방대원은 고객이 전원 탈출한 후 대피를 실시 (화재로 접근이 불가할 경우 자위소방대원도 대피)</li> </ul> </li> <li>9. 현장복구 → 화재보고서 작성 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 참고 사항 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 화재발생 현장확인 요청을 받은 시설팀 근무자는 현장을 확인하여 감지기 오보일 경우 감지기 수리를 점검 및 교체실시를 하고 방송실에 연락하여 상황을 방송</li> <li>(2) 전관방송 매뉴얼에 따른 화재발생 긴급 대피 방송(정전 시 메가폰사용)</li> <li>(3) 사고조사가 끝나고 자위소방대장의 현장복구 업무를 지시 받은 시설운영 팀장은 자위소방대원들의 협조 하에 복구업무를 수행</li> <li>(4) 상황종료 후 시설운영팀장은 화재보고서 작성</li> </ol> </li> </ul> </li> </ol>	<p>중앙감시실 중앙감시실 최초발견자</p> <p>본부분대원</p> <p>소수방분대</p> <p>대피반</p> <p>대피반</p> <p>자위소방부대장 중앙감시실</p> <p>본부분대 시설운영팀장</p> <p>시설운영팀장</p>	<p>감지기/경보설비 방송설비 소화기</p> <p>적색전화(긴급) 방독마스크 장갑/무전기/소화기/ 전화기/안전모/ 메가폰/구급함 소화기/소화전</p> <p>젓은 수건/랜턴</p> <p>들 것</p>
보호 장비	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비치장소 : 1층 방재실</li> <li>• 장비품목 : 방독마스크, 들것, 소화기, 코팅장갑, 안전모, 메가폰</li> </ul>	시설운영팀장	

**참고9 ▶ 비상훈련 실시 보고서 작성 예시**

**비상훈련 실시 보고서**

결 재		
	/	/

훈련명		훈련일시	
훈련장소		훈련 주관부서	
참석인원		사용기자재	
훈련내용			
훈련결과 및 성과강평			
문제점 및 시나리오 등 개선사항	문제점	개선사항	
차기계획			

**참고10 ▶ 도급·용역업체 안전보건 수준평가 예시**

□ 사업장명:

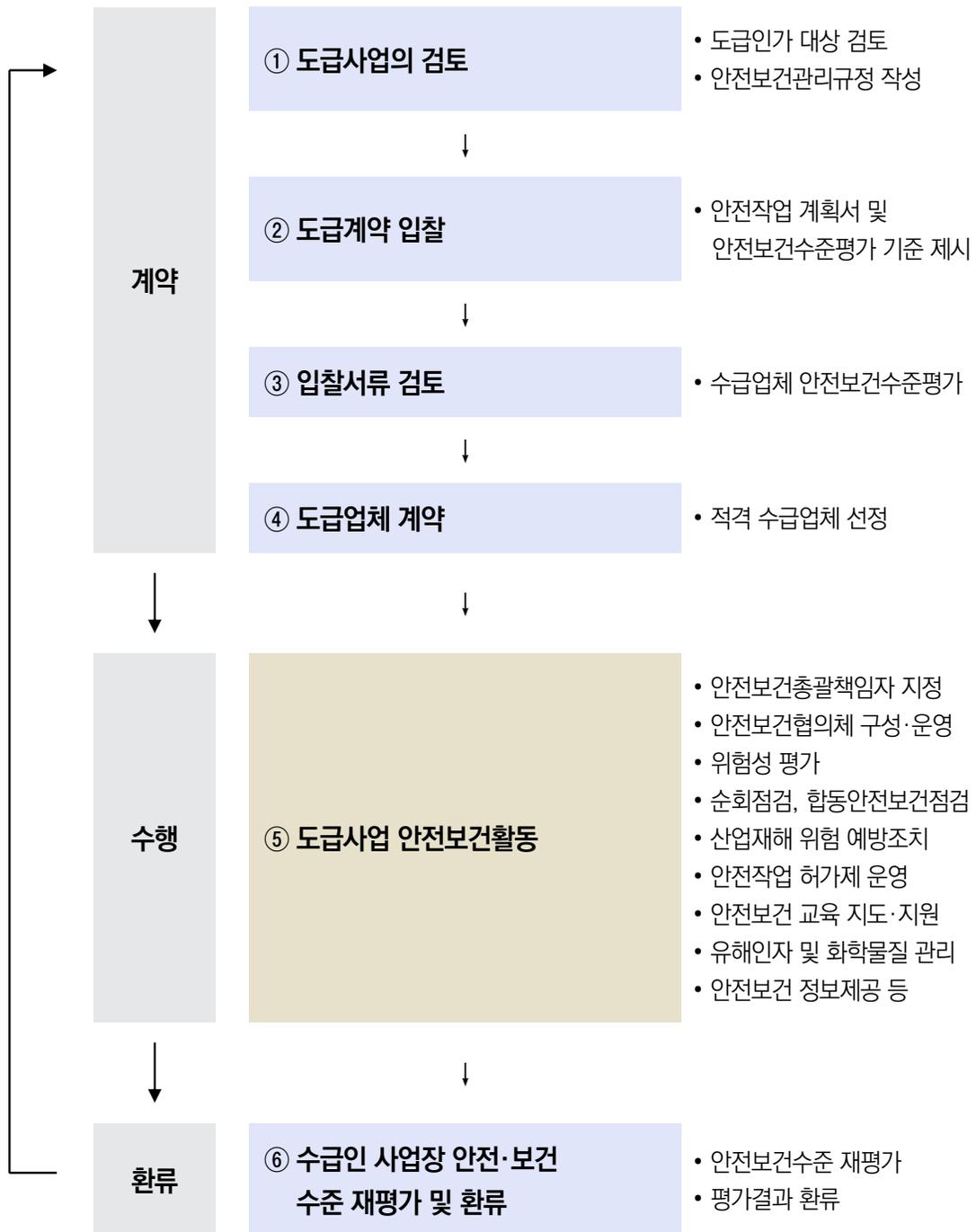
구 분	배 점	득 점
합 계	100	
A. 안전보건관리체제	20	
B. 실행수준	40	
C. 운영관리	20	
D. 재해발생 수준	20	

□ 평가항목 및 기준

평가항목	평가 기준	배 점	득 점
<b>A. 안전보건관리체제</b>	소 계	20	
1. 일반원칙	• 도급·수급인의 안전보건방침 적정 여부	5	
2. 계획수립	• 산업재해예방 활동에 대한 수급인의 이행계획 적정 여부	10	
3. 역할 및 책임	• 이행계획 추진을 위한 구성원의 역할 분담 (본사, 현장)	5	
<b>B. 실행수준</b>	소 계	40	
4. 위험성평가	• 도급작업의 위험성평가 결과에 대한 이해수준 및 자체 유해·위험요인 평가수준	5	
5. 안전점검	• 안전점검 및 모니터링(보호구 착용확인 포함)	10	
6. 이행확인	• 안전조치 이행여부 확인(도급업체의 지도조언에 대한 이행 포함)	10	
7. 교육 및 기록	• 안전보건교육 계획 및 기록관리	5	
8. 안전작업허가	• 유해·위험작업에 대한 안전작업허가 이행수준	10	
<b>C. 운영관리</b>	소 계	20	
9. 신호 및 연락체계	• 도급·수급업체 간 신호체계 및 연락체계	5	
10. 위험물질 및 설비	• 유해·위험 물질 및 취급 기계·기구·설비의 안전성 확인	10	
11. 비상대책	• 비상시 대피 및 피해 최소화대책(고용부, 소방서, 병원 포함)	5	
<b>D. 재해발생 수준</b>	소 계	20	
12. 산업재해 현황	• 최근 3년간 산업재해발생 현황	20	

**참고11 ▶ 도급사업 진행 단계별 주요 안전보건활동**

**도급사업 진행 단계별 주요 안전보건활동**



## 참고12 ▶ 안전보건활동 목표/세부추진계획 예시

안전보건활동 목표/세부추진계획		결 재	작성	검토	승인					
전사 목표	목표/세부추진계획	추진일정				성과지표	담당부서	예산 (만원)	달성률 (%)	실적 / 부진사유
		1분기	2분기	3분기	4분기					
산재 사고 Zero or 근로 손실 일수 Zero	정기 위험성평가	계획	○			1회/년 이상	전부서	500	100%	• 3/20 30개 공정 실시
		실적								
	수시 위험성평가	계획	○	○	○	수시	전부서		5건	• 4/15 1공장 라인증축 등 5건
		실적								
	고위험 개선	계획	○	○	○	개선이행 100%	전부서	-	100%	• 고위험 30건 개선완료
		실적								
	아차사고수집	계획	○	○	○	1건/월/인당	안전	-	50%	• 80건 발굴 및 개선완료 • 참여 독려를 위한 이벤트추진예정
		실적								
	안전보건교육 (정기)	계획	○	○	○	6시간/분기 (60명)	전부서	100		• 매월 2시간 교육실시
		실적								
	안전보건교육 (관리감독자)	계획			○	16시간/년간 (10명)	안전	50	100%	• 9/20(1공장 3명) • 9/21(2공장 7명)
		실적								
	안전보건교육 (특별안전교육)	계획			○	16시간/년간 (크레인, 유해물질취급자)	안전	50	100%	• 9/10 크레인 작업자(10명) • 9/11 물질취급자(5명)
		실적								
	안전보건교육 (신규채용시)	계획	○	○	○	8시간/년간 (채용시)	전부서	30		
		실적								
	안전보건교육 (MSDS)	계획	○	○	○	2시간/년간 (유해물질 취급자)	전부서	30		
		실적								
	산업안전보건위원회	계획	○	○	○	1회/분기	안전	-		
		실적								
	작업표준 제·개정	계획	○	○	○	변경시	안전	-		
		실적								
	안전검사	계획			○	2년 주기 (크레인 10대, 컨베이어 30대)	안전	50		• 9/5 안전합회 실시
		실적								
	계측기 검증	계획	○		○	1회/반기 (공기호흡기, 감지기)	안전	100		• 3/10 공기호흡기10개 • 10/5 감지기 50개소
		실적								
	소방시설 정기점검	계획	○	○	○	1회/월	안전	-		
		실적								
	합동안전점검	계획	○	○	○	1회/월	안전	-		
		실적								
일반 건강검진	계획		○		1회/년 (관리직 1회/2년, 현장직 1회/1년)	안전	500		• 5/10~20 60명 실시	
	실적									
특수 건강검진	계획		○		1회/년 (현장직 1회/1년)	안전	300		• 5/10~20 45명 실시	
	실적									
배치전 건강검진	계획	○	○	○	해당시	안전	-			
	실적									
유소견자 사후관리	계획	○	○	○	5명/월	안전	-			
	실적									
비상조치훈련	계획	○	○	○	1회/분기 (화재, 누출, 대피, 구조)	전부서	30	75%	• 2/10 화재진압 훈련 • 4/15 가스누출 대비 *코로나19로 구조훈련 미실시	
	실적									
작업허가서 발부	계획	○	○	○	단위 작업별	전부서	-			
	실적									
TBM 실시	계획	○	○	○	단위 작업별	전부서	-			
	실적									
안전관찰제도 운영	계획	○	○	○	1건/월/인당	전부서	-			
	실적									
안전보건 예산 집행	계획	○	○	○	수립예산 이행	전부서	-			
	실적									
성과측정 및 모니터링	계획		○		1회/반기	전부서	-			
	실적									
시정조치 이행	계획	○	○	○	수시	전부서	-			
	실적									
경영자검토	계획				1회/년	안전	-			
	실적									

**참고13** ▶ **개선조치 결과(요구) 보고서 작성 예시**

❖ 개선조치 결과(요구) 보고서 작성 예시

개선조치  
( 요구  결과) 보고서

작성	검토	승인

대상 부서			작성일자	
구분	<input type="checkbox"/> 성과평가 <input type="checkbox"/> 체계점검 <input type="checkbox"/> 경영자 검토 <input type="checkbox"/> 기타(        )			
부적합사항				
조치요구사항				
권고사항				
내부점검자 (내부점검 시)		(인)	담당자 (내부점검 시)	
				(인)

시정조치 일정				
시정조치 방안				
완료(예정)일자				
첨부 내용	<input type="checkbox"/> 있음 <input type="checkbox"/> 없음	관리감독자 확인		(인)

조치내용 확인	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합			
조치내용 부적합 사유				

## 참고14 ▶ 7대 핵심요소별 자가 점검 사항 체크리스트

분야	관련 조항	점검 내용	적정여부			
			미흡	보통	양호	
1. 경영자 리더십	시행령 제4조제1호	가. 안전보건에 대한 의지(방침)를 밝히고 목표를 설정				
		① 안전보건 목표(비전)와 개선의지를 담은 경영방침을 수립하고 모든 구성원이 알 수 있도록 공유하고 있는가?				
		② 안전보건관리체계 이행 수준을 측정할 수 있는 목표를 설정하고 있는가?				
	시행령 제4조제4호~6호	나. 안전보건에 필요한 필요한 자원(업무담당자 지정 및 예산 반영)을 배정				
		① 회사의 규모에 따라 안전보건업무가 원활히 이행될 수 있도록 담당자*를 지정하고 있는가? * (20인~49인) 안전보건관리담당자 및 관리감독자, (5~19인) 관리감독자				
	시행령 제4조제5호	다. 구성원의 권한과 책임을 정하고 참여를 독려				
		① 사업장의 안전보건 확보를 위한 경영자, 관리자 등을 포함한 모든 구성원의 권한과 역할에 대하여 규정하고 있는가?				
		② 구성원이 안전보건에 관한 각자의 책임과 의무를 인지하고, 안전보건활동에 참여할 수 있도록 운영(시간 보장, 인센티브 제공 등)하고 있는가?				
	2. 근로자 참여	시행령 제4조제7호	안전보건관리 전반에 관한 정보를 공개			
			① 근로자에게 안전보건 관련 정보 및 참여절차를 알리고 있는가?			
② 사업장에서 공개하는 안전보건 관련 정보에 대해서 근로자가 인지하고 있는가?						
모든 구성원이 참여할 수 있는 절차를 마련						
① 근로자가 안전보건에 관한 의견을 제시할 수 있는 절차가 있는가?						
② 모든 구성원이 안전보건 관련 활동에 참여하는지?						
3. 위험요인 파악	시행령 제4조제3호	자유롭게 의견을 제시할 수 있는 문화를 조성				
		① 구성원들이 안전보건활동에 참여할 수 있는 시간을 보장하는 등 구성원들의 참여를 위한 분위기를 조성하는지?				
3. 위험요인 파악	시행령 제4조제3호	위험요인에 대한 정보를 수집 및 정리				
		① 현장작업자(하청업체 등 포함)의 참여를 바탕으로 위험요인을 발굴하는 절차를 마련해 파악된 위험요인을 유형별로 분류, 정리하고 있는가?				
		산업재해 및 아차사고를 조사				
		① 사업장 내에서 산업재해나 아차사고 발생시 이를 조사하고 위험요인을 파악해 경영자에게 보고하고 있는가?				

분야	관련 조항	점검 내용	적정여부		
			미흡	보통	양호
3. 위험요인 파악	시행령 제4조제3호	<b>보유하고 있는 위험기계·기구·설비를 파악</b>			
		① 사업장 내 모든 기계, 기구 및 설비를 파악해 관련 위험성을 구성원에게 공유하는 등 관리하고 있는가?			
		② 보유하는 기계·기구 및 설비 등에 대한 점검·정비를 주기적으로 실시하고 있는가?			
		<b>사업장내 위생 및 건강 유해인자를 파악</b>			
		① 사업장이 보유하고 있는 유해인자*를 파악하여 관련 유해성을 구성원에게 공유하는 등 관리하고 있는가? * 화재·폭발·누출 위험이 있는 화학물질, 건강 위해물질, 소음 등 물리적 인자			
		<b>위험장소 및 작업형태별 위험요인을 파악</b>			
		① 작업내용(형태)을 고려하여 위험요인을 파악하여 관리하고 있는가?			
② 폭발위험, 밀폐공간, 추락 등 고위험장소에 대하여 별도로 파악하여 관리하고 있는가?					
4. 위험요인 제거·대체 및 통제	시행령 제4조제3호	<b>위험요인별 위험성을 평가</b>			
		① 위험성평가 실시를 위한 내부 규정을 마련하고 그에 따라 위험요인을 발굴해 각각의 위험성을 평가하고 있는가?			
		<b>위험요인별 제거·대체 및 통제 방안을 검토</b>			
		① 위험요인별 개선방안을 적절히 검토하고 있는가?			
		② 위험요인 개선방안 마련 시 사업주 및 근로자 등의 검토가 이뤄지는지?			
		③ 새로운 기계·기구·설비 도입, 화학물질 변경 및 운전조건 등 변경 시 안전을 고려하는 절차가 갖춰 위험요인을 통제하고 있는가?			
		④ 위험작업에 대하여 작업허가절차를 운영하는가?			
		⑤ 기계설비에 대한 정비·청소·수리 등의 비정형 작업시 LOTO(Lock Out, Tag Out) 절차를 운영하고 있는가?			
		<b>종합적인 대책을 수립하고 이행</b>			
		① 위험요인별 제거·대체 및 통제방안을 확정하여 종합적인 대책을 수립해, 모든 구성원에게 이를 공유하여 이행하고 있는가?			
<b>교육훈련을 실시</b>					
① 근로자에게 유해·위험작업, 위험성평가 등에 대한 교육훈련이 정기적으로 실시되고 교육미참석자에 대한 현황파악 및 추가교육이 실시되고 있는가?					

분야	관련 조항	점검 내용	적정여부		
			미흡	보통	양호
5. 비상조치 계획수립	시행령 제4조제8호	재해발생 시나리오에 따른 조치계획을 수립			
		① 위험요인으로 인한 재해발생 상황을 가정하고 그에 대한 조치계획을 수립하고 있는가?			
		비상조치계획에 따라 주기적으로 훈련			
		① 비상조치계획에 따른 구성원의 역할과 대피방법 등을 교육하고 주기적인 훈련을 통해 조치계획을 개선하고 있는가?			
6. 도급·용역·위탁시 안전보건 확보	시행령 제4조제9호	산업재해 예방 능력을 갖춘 도급·용역업체를 선정			
		① 도급·용역·위탁 등 계약 시 사업장 안전보건 확보를 위해 필요한 조건을 계약서에 명시하고 있는가?			
		② 도급·용역·위탁 시 해당 업체의 안전보건 수준을 평가하여 선정하는 절차가 있는가?			
		③ 도급·용역·위탁 시 안전보건 관리 비용과 수행기간을 검토하고 보장하는가?			
		사업장 내 모든 구성원이 보호받을 수 있도록 운영			
		① 도급·용역·위탁 시 사전에 안전보건에 관한 정보를 제공하는 절차를 마련하여 이행하고 있는가?			
		② 도급·용역·위탁받은 업체가 안전보건에 관한 의견을 제시할 수 있는 절차를 마련하여 이행하고 있는가?			
		③ 도급·용역·위탁 시 관련 작업을 관리·감독하는 절차를 마련하여 이행하고 있는가?			
7. 평가 및 개선	시행령 제5조제2호	안전보건목표를 설정하고 정기적으로 평가			
		① 안전보건 목표를 설정하고 달성 현황을 정기적으로 평가하는가?			
		안전보건관리체계가 제대로 운영되는지 확인합니다.			
		① 현장에서 안전보건 실행계획 및 내부규정에 따라 안전보건관리체계가 운영되는지 주기적으로 확인하는가?			
		발굴된 문제점을 주기적으로 검토하고 개선			
① 평가, 점검과정에서 발견된 문제점에 대하여 개선방안 마련, 경영자 보고 및 교육 훈련 등을 실시하고 있는가?					

## 참고15 ▶ 위험성평가 주요내용 안내

# 위험성평가란 무엇인가

### □ 위험성평가란?

- 사업주가 스스로 유해·위험요인을 파악하고 해당 유해·위험요인의 위험성 수준을 결정하여, 위험성을 낮추기 위한 적절한 조치를 마련하고 실행하는 일련의 과정

### □ 위험성평가의 핵심은?

- ① 현장 근로자가 위험성평가의 취지, 방법 및 절차를 알고 사업주와 근로자가 함께 현장의 핵심 위험요인을 찾아 개선
- ② 기업의 규모와 특성을 반영하면서 효율적이고 간편한 방식의 위험성평가를 실시
- ③ 또한, 위험성평가의 결과는 작업 전 안전점검회의(TBM) 등을 통해 현장의 모든 근로자에게 전달

### □ 위험성평가의 실시주체

- 위험성평가는 사업주가 주체가 되어 ①안전보건관리책임자 ②관리감독자 ③안전·보건관리자 또는 안전보건관리담당자 ④대상 작업의 근로자가 참여하여 각자의 역할에 따라 위험성평가를 실시
  - 위험성평가는 사업주 또는 사업장 담당자 단독으로 수행해서는 안되며, 각 업무를 수행하는 근로자와 근로자 대표가 함께 참여
  - 근로자는 위험성평가 과정의 핵심적인 역할을 수행할 수 있으며, 자신이 수행하는 작업정보·위험성, 위험성 감소를 위한 개선대책 수립 전반에 참여하고 정보를 공유



#### 언제 실시해야하는가?

- 사업장을 신규로 설립하는 경우
- 공정변경, 작업내용, 방법 및 절차가 바뀐 경우
- 새로운 설비를 도입하거나 새로운 물질을 사용할 경우
- 중대사고 및 재해가 발생한 경우(해당공정 및 작업)
- 기존공정·작업에 대한 위험성을 일상적, 정기적으로 검토할 경우 등

## □ 위험성평가의 절차



### 1 1단계: 사전준비

#### ○ 위험성평가 실시규정의 작성

- ①평가의 목적\* 및 방법, ②평가 담당자 및 책임자의 역할, ③평가 시기 및 절차, ④근로자에 대한 공유·주지방법 및 유의사항, ⑤결과의 기록보존

\* 사업장 안전보건방침 및 위험성평가 추진 목표

#### ○ 위험성평가 교육(권장)

- 안전보건관리책임자, 안전관리자, 보건관리자, 관리감독자 등을 대상으로 위험성평가의 개념과 목적, 실시 방법에 대한 교육 실시

#### ○ 위험성 수준과 그 수준을 판단하는 기준 설정

#### ○ 사업장 안전보건정보 수집

- 유해·위험요인이 누락되지 않도록 사업장 내 안전보건정보\* 수집

\* ▲ 작업표준, 작업절차서 등, ▲ 기계·기구, 설비 등의 사양서, 물질안전보건자료 등의 유해·위험요인에 관한 정보, ▲ 기계·기구, 설비 등의 공정 흐름과 작업 주변의 환경에 관한 정보, ▲ 도급사업장이 있는 혼재 작업의 위험성 및 작업 상황 등에 관한 정보, ▲ 사업장 및 동종·유사 사업장 재해사례, 재해통계, ▲ 작업환경측정결과, 근로자 건강진단 결과 등

○ 위험성평가 대상선정

- 업무 중 근로자에게 노출된 것이 확인되었거나 노출될 것이 합리적으로 예견 가능한 모든 유해·위험 요인

 평가대상 분류 방법 예시

- (공정 또는 작업) 가공, 조립, 용접 등 생산공정 또는 작업의 종류에 따라 분류
- (기계·기구별 구분) 지게차, 프레스, 고소작업대 등 기계·기구의 종류에 따라 분류
- (재해유형별 구분) 추락, 끼임, 부딪힘 등 잠재된 재해유형 별로 분류

② 2단계: 유해·위험요인파악

- 사업장 순회점검에 의한 방법
- 근로자들의 상시적 제안에 의한 방법
- 설문조사, 인터뷰 등 청취조사에 의한 방법
- 안전보건자료에 의한 방법
- 안전보건 체크리스트에 의한 방법
- 그 밖에 사업장의 특성에 적합한 방법

※ 특별한 사정이 없으면 “사업장 순회점검에 의한 방법”을 포함하여야 함

 위험요소 파악 방법 예시

- 작업장을 순회하며 합리적으로 보았을 때 피해를 끼칠 수 있는 요소를 관찰한다.
- 어떤 업무활동과 과정이 가장 위험한지, 작업장의 어느 부분이 가장 위험한지 근로자와 함께 관찰한다.  
(체크리스트 등 활용)
- 근로자가 수행하고 있는 업무의 위험에 대해 어떻게 생각하는지, 그리고 어떻게 하면 일터에서 사고를 예방할 수 있는지 질문한다.
- 동종업종의 조합, 안전보건공단 홈페이지 등을 통한 사고사례 등을 수집한다.
- 사고 위험요소 뿐만 아니라 건강에 있어서 장기적 유해요소(소음, 유해물질 노출 등) 역시 고려하여 관찰한다.
- 화학물질 MSDS, 기계·기구·장비 제조업체의 지침 또는 데이터 시트를 확인한다.
- 평가자가 식별하지 못한 위험요소가 있거나 놓쳤을 수 있는 잠재적 위험에 처한 직원들이 있는지 근로자에게 물어본다.

### ③ 3단계: 위험성결정

- 사업주는 파악된 유해·위험요인에 대하여 근로자에게 노출되었을 때 위험성을 사내 규정으로 확정된
  - ① 위험성의 수준과 그 수준을 판단하는 기준 ② 허용 가능한 위험성의 수준 결정 절차에 따라 **비용 효율적 해결책 적용을 위한 위험성 수준을 결정한다.**



#### 비용 효율적인 해결책이란?

- 위험성평가를 실시하여 사업장의 잠재적인 유해·위험요인을 파악하여, 이를 개선하기 위해 효과적인 안전보건 조치를 시행할 때
  - **우선순위를 정하여 가장 위험한 요인을 먼저 해결하고, 가장 발생할 가능성이 낮고 중대한 문제를 발생시키지 않을 요인을 향후에 개선하는 것**

### ④ 4단계: 위험성 감소대책 수립 및 실행

- 위험성 결정 결과 허용가능한 위험성이 아니라고 판단한 경우, 위험성 감소대책 수립 및 실행
- 위험성의 크기, 영향을 받는 근로자수, 위험성 감소대책 수립 및 실행 우선순위\*를 고려하여 위험성 감소대책 수립 및 실행
  - \* 파악된 유해·위험요인 중 명확한 ①중대재해 발생 위험, ②다수의 근로자가 위험에 노출되거나 질병발생 위험, ③동종업종 사업장의 사고발생 또는 질병발생 사례 등이 있는 항목의 개선대책은 우선적으로 선정하여 가장 빨리 개선하여야 함
- 감소대책 실행 후 해당 공정 또는 작업의 위험성의 크기가 사전에 자체 설정한 허용 가능한 위험성의 범위인지 확인 및 조치

### ⑤ 5단계: 기록·보존 및 공유(교육)

- 위험성평가 실시내용 및 결과를 기록
  - 위험성평가 대상의 유해·위험요인
  - 위험성결정의 내용
  - 위험성 결정에 따른 조치의 내용
  - 위험성평가를 위해 사전조사 한 안전보건정보
  - 그 밖에 사업장에서 필요하다고 정한 사항
- \* 기록물의 보존기간은 3년 이상으로 하여 사업장에 보관

- 위험성평가 실시 결과는 전체 근로자에게 공유하여 위험성 감소 대책과 남아 있는 현장의 위험성에 대하여 공유토록 하여야 한다.
  - 또한, **작업 전 안전점검회의(TBM)** 등을 통하여 중대재해로 이어질 수 있는 **유해·위험요인**에 대해서는 **안전한 작업절차를 지속적으로 공유**하고 추가적인 위험요인이 있는 지 작업전 확인할 수 있도록 하여야 한다.

## □ 위험성평가 기법

- 위험성평가 기법은 '23년 3월 고용노동부와 공단에 공동 제작·발표 예정인 「중소규모 사업장을 위한 쉽고 간편한 위험성평가 방법 안내서」 참조

참고16

핵심 SIF 고위험요인 평가표(제조업)

※ 제조업 외(건설 등)의 종합관리사업, 운수창고통신업, 위생 및 유사서비스업, 임업) 업종은 공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) 자료마당에서 다운로드 가능(예정)

「Kosha-SIF (Serious Injury & Fatality) 고위험요인」 체크리스트 [제조업]

※ 최근 5년간(17~21년) 제조업에서 발생한 사망 및 중상해 사고를 분석하여, 중상해 이상 재해를 일으킬 수 있는 고위험직업/상황 및 재해유발요인 도출 [지원일: 23-xx-xx]  
 ↳ 각 사업장의 작업환경은 다를 수 있으므로, 체크리스트를 참고하시어 사업장 환경 및 작업특성을 고려한 고위험직업, 재해유발요인을 전체적으로 파악·추가하시기 바람

고위험직업/상황(Potential)	재해유발요인(Precursor)			현재의 안전조치	위험성 감소대책 (현재의 안전조치 미흡 시)	담당자	개선 예정일	개선 완료일																
	종류	해당 여부	영향을 받는 근로자																					
① 기계·설비 정비, 수리, 교체, 교체 등 비정형 작업 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>사</td> <td>소계</td> <td>263명</td> </tr> <tr> <td>고</td> <td>추락</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>사</td> <td>사고</td> <td>154</td> </tr> <tr> <td>망</td> <td>유형</td> <td>부딪힘</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td></td> <td>기타</td> <td>65</td> </tr> </table>	사	소계	263명	고	추락	28	사	사고	154	망	유형	부딪힘	16		기타	65								
사	소계	263명																						
고	추락	28																						
사	사고	154																						
망	유형	부딪힘	16																					
	기타	65																						
1-1. 정비, 수리, 교체 및 청소 등의 작업 시 설비 가동 정지 후 불시기동을 방지하기 위한 조치(기동장치에 잠금장치, 표지판) 미실시 <b>8대 위험요인</b>	<input type="checkbox"/>																							
1-2. 작업 중 기계·기구에 안전장치(방호장치 등) 미설치·미흡·무효화 <b>8대 위험요인</b>	<input type="checkbox"/>																							
1-3. 정비, 수리, 교체 및 청소 등의 작업 시 설비·기계의 운전 정지 미실시	<input type="checkbox"/>																							
1-4. 추락의 위험이 있는 장소에서 정비·수리 등의 작업 시 추락위험 방지조치 미실시	<input type="checkbox"/>																							
1-5. 중량물, 설비 하부에서 작업 시 중량물 등의 고정 미실시	<input type="checkbox"/>																							
1-6. 밀폐공간 내 작업 시 산소결핍 또는 유해 기스에 의한 질식·중독 위험 예방조치 미실시 (적정공기: 산소농도 18~23.5%, 탄산가스농도 1.5%미만, 황화수소 10ppm미만 등)	<input type="checkbox"/>																							
1-7. 가동 중인 설비 인근에서 작업 시 끼임, 부딪힘 등 위험 예방조치를 위한 충분한 작업 공간 확보 미실시	<input type="checkbox"/>																							

※ 기타: 감전 14, 맞음 12, 깔림 8, 그 외 31

고위험작업/상황(Potential)	재해유발요인(Precursor)				현재의 안전조치	위험성 감소대책 (현재의 안전조치 미흡 시)	담당자	개선 예정일	개선 완료일																
	종류	종류	해당 여부	영향을 받는 근로자																					
② 크레인 취급 작업 (이동식크레인 포함) <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>사</td> <td>소계</td> <td>99명</td> </tr> <tr> <td>고</td> <td>추락</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>사</td> <td>사고</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>망</td> <td>유형</td> <td>부딪힘</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>기타</td> <td>65</td> </tr> </table> ※ 기타: 맞음 30, 깔림 19, 무너짐 2, 그외 14	사	소계	99명	고	추락	7	사	사고	27	망	유형	부딪힘	10		기타	65	2-1. 중량물, 시설 등에 의한 크레인 조작자 시야 미확보 8대 위험요인 2-2. 작업자(작업지휘자와 크레인 조작자 등) 간 신호방법 지정·실시 미흡 8대 위험요인 2-3. 중량물 운반경로에 근로자 통행금지 미실시 8대 위험요인 2-4. 인양 하물 위에 올라가는 등 추락위험 방지조치 미실시 2-5. 파손, 마모, 부식, 노후 등에 대한 설비 유지·관리 및 점검 미실시 2-6. 중량물의 형태 또는 중량에 적합하지 않은 보조 달기구 (시그, 클램프, 아이볼트 등) 사용 2-7. 중량물의 형상에 적합한 줄걸이 방법 준수 미흡 2-8. 중량물 관상방법 준수 미흡(사선/당기기)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3-1. 급경사, 급회전 등으로 인한 차량 전도 위험예방 위한 제한속도 지정, 안전통로 확보 등 예방조치 미실시 8대 위험요인 3-2. 차량계 하역 운반·건설기계 이동통로와 보행자통로 미구분에 따른 충돌 위험 8대 위험요인 3-3. 주변 적재물, 설비와 부딪히는 등 작업공간 미확보로 인한 충돌, 깔림 위험 8대 위험요인 3-4. 운반 중량물, 설비 하부에서 작업 시 중량물 미고정, 안전블록 미설치 등에 따른 깔림 위험 예방 조치 미실시 3-5. 지게차를 적재·하역 등 주용도 외 사용(고소작업 등) 제한조치 미실시 3-6. 적재된 중량물이 한쪽으로 치우치지 않게 적재하는 등 차량 전도, 중량 낙하 위험 방지조치 미실시					
사	소계	99명																							
고	추락	7																							
사	사고	27																							
망	유형	부딪힘	10																						
	기타	65																							
③ 차량계 하역운반, 건설기계 (지게차 등) 이용 작업 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>사</td> <td>소계</td> <td>95명</td> </tr> <tr> <td>고</td> <td>추락</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>사</td> <td>사고</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>망</td> <td>유형</td> <td>부딪힘</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>기타</td> <td>42</td> </tr> </table> ※ 기타: 깔림 22, 맞음 10, 무너짐 7, 그외 3	사	소계	95명	고	추락	13	사	사고	20	망	유형	부딪힘	20		기타	42									
사	소계	95명																							
고	추락	13																							
사	사고	20																							
망	유형	부딪힘	20																						
	기타	42																							

고위험작업/상황(Potential)	재해유발요인(Precursor)				현재의 안전조치	위험성 감소대책 (현재의 안전조치 미흡 시)	담당자	개선 예정일	개선 완료일			
	종류	해당 여부	영향을 받는 근로자	종류								
④ 추락·전도 등 위험장소 통행, 이동 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>소계</td> <td>90명</td> </tr> <tr> <td>3대 사고 유형</td> <td>추락 43 사고 8 끼임 21 부딪힘 18</td> </tr> </table> ※ 기타: 넘어짐6, 사업장 내 교통사고 5, 맞음 3, 그 외 4	소계	90명	3대 사고 유형	추락 43 사고 8 끼임 21 부딪힘 18	<input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>	4-1. 근로자 이동통로에 추락위험 방지조치 미실시  4-2. 계단이나 바닥에서 이동 중 넘어짐 등 위험이 없는 안전통로를 설치하고 사용할 수 있는 상태로 유지 관리 미실시						
소계	90명											
3대 사고 유형	추락 43 사고 8 끼임 21 부딪힘 18											
⑤ 재료가공기계 작업(프레스, 절단기, 전단기, 본쇄·파쇄기, 공작기계 등) <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>소계</td> <td>84명</td> </tr> <tr> <td>3대 사고 유형</td> <td>추락 - 사고 39 끼임 1 부딪힘 44</td> </tr> </table> ※ 기타: 폭발·파열 12, 맞음 11, 깔림 7, 그 외 14	소계	84명	3대 사고 유형	추락 - 사고 39 끼임 1 부딪힘 44	<input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>	5-1. 기계·기구 안전장치/보호장치 설치 및 유지관리 미실시 <b>8대 위험요인</b> 5-2. 재로 투입·이동 작업 시 맨손으로 작업하는 등(수공구 미사용) 끼임재해 예방조치 미흡 5-3. 파기공물이나 가공날 등의 파편으로 파편 등이 날아올 위험이 있는 작업 시 방호장치 미실시 또는 개인보호구 미착용 5-4. 회전기계 사용 작업 시 말릴 위험 있는 장갑 등을 착용 6-1. 추락의 위험이 있는 장소에서 용접, 절단 작업을 실시할 경우 추락위험 방지조치 미실시 6-2. 용접, 절단 작업 중 화재 발생 예방을 위한 불티 비산 방지조치 미실시 6-3. 용접, 절단 작업 중인 증량물의 지지, 적재 불량으로 하여 깔림 등의 위험 6-4. 충전부 노출 등으로 인한 감전 위험 방지조치 미실시						
소계	84명											
3대 사고 유형	추락 - 사고 39 끼임 1 부딪힘 44											
⑥ 용접, 절단 작업 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>소계</td> <td>48명</td> </tr> <tr> <td>3대 사고 유형</td> <td>추락 7 사고 4 끼임 1 부딪힘 36</td> </tr> </table> ※ 기타: 깔림 9, 폭발·파열 9, 화재 8, 맞음 4, 그 외 6	소계	48명	3대 사고 유형	추락 7 사고 4 끼임 1 부딪힘 36	<input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>	6-1. 추락의 위험이 있는 장소에서 용접, 절단 작업을 실시할 경우 추락위험 방지조치 미실시 6-2. 용접, 절단 작업 중 화재 발생 예방을 위한 불티 비산 방지조치 미실시 6-3. 용접, 절단 작업 중인 증량물의 지지, 적재 불량으로 하여 깔림 등의 위험 6-4. 충전부 노출 등으로 인한 감전 위험 방지조치 미실시						
소계	48명											
3대 사고 유형	추락 7 사고 4 끼임 1 부딪힘 36											

고위험작업/상황(Potential)	재해유발요인(Precursor)				위험성 감소대책 (현재의 안전조치 미흡 시)	담당자	개선 예정일	개선 완료일																	
	종류	종류	해당 여부	영향을 받는 근로자					현재의 안전조치																
⑦ 기계·기구 및 설비 설치, 철거 작업 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td colspan="2">소계</td> <td>42명</td> </tr> <tr> <td>사</td> <td>추락</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>고</td> <td>사고</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>사</td> <td>유형</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>망</td> <td>부딪힘</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td colspan="2">기타</td> <td>17</td> </tr> </table> ※ 기타: 깔림6, 폭발·파열 4, 무너짐3, 그외 4	소계		42명	사	추락	18	고	사고	7	사	유형	-	망	부딪힘	-	기타		17	7-1. 지붕·설비 상부 등 추락의 위험이 있는 장소에서 작업 시 추락위험 방지조치 미실시 8대 위험요인 7-2. 가동 중인 설비 인근에서 작업 시 끼임, 부딪힘 등 위험 예방조치 미실시 7-3. 작업 중인 중량물의 지지, 적재 불량으로 하여 깔림 등의 위험	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
소계		42명																							
사	추락	18																							
고	사고	7																							
사	유형	-																							
망	부딪힘	-																							
기타		17																							
⑧ 리프트(승강기) 점검, 수리작업 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td colspan="2">소계</td> <td>31명</td> </tr> <tr> <td>사</td> <td>추락</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>고</td> <td>사고</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>사</td> <td>유형</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>망</td> <td>부딪힘</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td colspan="2">기타</td> <td>1</td> </tr> </table> ※ 기타: 맞음 1	소계		31명	사	추락	15	고	사고	15	사	유형	-	망	부딪힘	-	기타		1	8-1. 점검·수리 작업 중 불시가동 방지를 위한 스톱퍼, 기동 방지장치, 표지판 설치 등의 조치 미실시 8-2. 리프트 와이어로프의 파손, 노후화 등으로 운반구가 떨어질 위험을 방지하기 위한 점검, 부품 교체 등 조치 미실시 8-3. 리프트 설치나 수리 작업 시 통로의 끝이나 개구부 등 추락위험 장소에 대한 추락위험 방지조치 미실시	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
소계		31명																							
사	추락	15																							
고	사고	15																							
사	유형	-																							
망	부딪힘	-																							
기타		1																							
⑨ 밀폐공간 작업 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td colspan="2">소계</td> <td>21명</td> </tr> <tr> <td>사</td> <td>추락</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>고</td> <td>사고</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>사</td> <td>유형</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>망</td> <td>부딪힘</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td colspan="2">기타</td> <td>21</td> </tr> </table> ※ 기타: 산소결핍 9, 화학물질누출·접촉 12	소계		21명	사	추락	-	고	사고	-	사	유형	-	망	부딪힘	-	기타		21	9-1. 질소, 이산화탄소 등의 누설 가능 공간에서 작업 시 질식 재해 예방조치 미실시 9-2. 오·폐수 처리설비 내 작업 시 환기, 기스능도 측정 미실시	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
소계		21명																							
사	추락	-																							
고	사고	-																							
사	유형	-																							
망	부딪힘	-																							
기타		21																							

고위험작업/상황(Potential)	재해유발요인(Precursor)				현재의 안전조치	위험성 감소대책 (현재의 안전조치 미흡 시)	담당자	개선 예정일	개선 완료일																	
	종류	종류	영향을 받는 근로자	해당 여부																						
⑩ 사다리 이용 통행 및 작업 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>사</td> <td>소계</td> <td>19명</td> </tr> <tr> <td>고</td> <td>추락</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>사</td> <td>3대 사고</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>사</td> <td>끼임</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>망</td> <td>유형 부딪힘</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>기타</td> <td>1</td> </tr> </table> ※ 기타: 넘어짐 1	사	소계	19명	고	추락	18	사	3대 사고	-	사	끼임	-	망	유형 부딪힘	-		기타	1	10-1. 이동식사다리 안전작업지침* 미준수 <b>8대 위험요인</b> * 3.5m이하, 경작업, A형 사다리, 미끄럼 방지장치, 2인1조 작업, 안전모 착용 등 10-2. 과도한 무게나 큰 부피의 중량물 운반 시 사다리를 사용하는 등 사용방법 미준수 <b>8대 위험요인</b> 10-3. 통행 중 추락이나 미끄러짐 등의 위험이 없도록 미끄럼 방지조치 미실시 <b>8대 위험요인</b>	<input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>					
사	소계	19명																								
고	추락	18																								
사	3대 사고	-																								
사	끼임	-																								
망	유형 부딪힘	-																								
	기타	1																								
⑪ 위험물질 취급 작업 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>사</td> <td>소계</td> <td>17명</td> </tr> <tr> <td>고</td> <td>추락</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>사</td> <td>3대 사고</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>사</td> <td>끼임</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>망</td> <td>유형 부딪힘</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>기타</td> <td>17</td> </tr> </table> ※ 기타: 폭발·파열 14, 산소결핍 1, 맞음 1, 이상온도점착 1	사	소계	17명	고	추락	-	사	3대 사고	-	사	끼임	-	망	유형 부딪힘	-		기타	17	11-1. 작업 공간 내 존재하는 유해·위험물질 파악 미실시로 작업 중 화재·폭발, 질식 등 위험 11-2. 공정 운전에 대한 작업절차 수립, 연동 제어시스템 적용으로 폭발반응 등의 위험이 없도록 대응기를 제어 미실시 11-3. 위험물질 취급 작업 시 주변 위험요소 (점화원 등) 제거 미실시로 화재·폭발 위험	<input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>					
사	소계	17명																								
고	추락	-																								
사	3대 사고	-																								
사	끼임	-																								
망	유형 부딪힘	-																								
	기타	17																								
⑫ 중량물 적재·이동 등 인력취급 작업 (크레인, 지게차 등 동력기계 미사용) <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>사</td> <td>소계</td> <td>16명</td> </tr> <tr> <td>고</td> <td>추락</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>사</td> <td>3대 사고</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>사</td> <td>유형 부딪힘</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>망</td> <td>기타</td> <td>10</td> </tr> </table> ※ 기타: 깔림 4, 맞음 3, 무너짐 2, 절단 1	사	소계	16명	고	추락	5	사	3대 사고	1	사	유형 부딪힘	-	망	기타	10	12-1. 2인 이상의 작업자의 중량물 취급 시 작업자 간 적절한 소통을 위한 신호방법 지정 미실시 <b>8대 위험요인</b> 12-2. 주변 적재물, 설비 등에 의한 끼임이나 부딪힘 등 위험이 없도록 충분한 작업 공간 미확보 12-3. 근골격계 부담작업 건강강해 예방조치를 위한 적절한 무게의 중량물 취급 규정 미실시 12-4. 체인·와이어로프 등 사용 시 중량물을 단단히 고정하는 등 깔림 등의 위험에 대한 예방조치 미실시 12-5. 적재된 중량물이 한쪽으로 치우치지 않게 하는 등 중량물 전도·낙하 위험 방지조치 미실시 12-6. 중량물 취급 작업 중 넘어짐 등 위험이 없도록 적정한 통로상대 유지관리 미실시	<input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>								
사	소계	16명																								
고	추락	5																								
사	3대 사고	1																								
사	유형 부딪힘	-																								
망	기타	10																								

고위험작업/상황(Potential)	재해유발요인(Precursor)				현재의 안전조치	위험성 감소대책 (현재의 안전조치 미흡 시)	담당자	개선 예정일	개선 완료일											
	종류	종류	해당 여부	영향을 받는 근로자																
⑬ 차량 적재물 상·하차 작업 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>소계</td> <td>15명</td> </tr> <tr> <td>추락</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3대 사고</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>유형</td> <td>부딪힘</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>사망</td> <td>6</td> </tr> </table> ※ 기타: 무너짐 3, 맞음 2, 깔림 1	소계	15명	추락	5	3대 사고	2	유형	부딪힘	기타	2	사망	6	13-1. 적재물 또는 적재된 제품(재료)위에서 작업 시 추락위험 방지조치 미실시  13-2. 작업 중인 적재물의 적재 상태 불량 등 깔림 위험 예방조치 미실시	<input type="checkbox"/>						
소계	15명																			
추락	5																			
3대 사고	2																			
유형	부딪힘																			
기타	2																			
사망	6																			
⑭ 수공구 이용 작업 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>소계</td> <td>15명</td> </tr> <tr> <td>추락</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3대 사고</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>유형</td> <td>부딪힘</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>사망</td> <td>6</td> </tr> </table> ※ 기타: 깔림 4, 맞음 2	소계	15명	추락	1	3대 사고	5	유형	부딪힘	기타	3	사망	6	14-1. 공구에 의한 근로자의 신체 절단이나 파편 등의 비레에 의한 사고 위험을 방지하기 위해 휴대용 연삭기 등의 방호덮개 등 방호장치 설치, 보호구 착용 미실시	<input type="checkbox"/>						
소계	15명																			
추락	1																			
3대 사고	5																			
유형	부딪힘																			
기타	3																			
사망	6																			
⑮ 도장 작업 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>소계</td> <td>15명</td> </tr> <tr> <td>추락</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3대 사고</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>유형</td> <td>부딪힘</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>사망</td> <td>9</td> </tr> </table> ※ 기타: 화재·폭발 7, 깔림 2	소계	15명	추락	3	3대 사고	2	유형	부딪힘	기타	1	사망	9	15-1. 끼임이나 부딪힘 위험이 있는 설비·기계를 정지하지 않고 작업하여 재해발생 위험 8대 위험요인  15-2. 추락의 위험이 있는 장소에서 도장 작업 시 추락위험 방지조치 미실시  15-3. 도장 작업 중인 종량물의 지지, 적재 불량으로 하여 깔림 등의 위험	<input type="checkbox"/>						
소계	15명																			
추락	3																			
3대 사고	2																			
유형	부딪힘																			
기타	1																			
사망	9																			
⑯ 콘크리트 타설, 양생 작업 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>소계</td> <td>12명</td> </tr> <tr> <td>추락</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3대 사고</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>유형</td> <td>부딪힘</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>사망</td> <td>-</td> </tr> </table>	소계	12명	추락	4	3대 사고	7	유형	부딪힘	기타	1	사망	-	16-1. 콘크리트 보온 양생 중 질식 위험 방지를 위한 환기 미실시  16-2. 고압의 일시 방출로 인한 사고를 예방하기 위한 양생설비의 도어잠금장치 해제 방지조치 미실시	<input type="checkbox"/>						
소계	12명																			
추락	4																			
3대 사고	7																			
유형	부딪힘																			
기타	1																			
사망	-																			

고위험작업/상황(Potential)	재해유발요인(Precursor)				현재의 안전조치	위험성 감소대책 (현재의 안전조치 미흡 시)	담당자	개선 예정일	개선 완료일													
	종류	해당 여부	영향을 받는 근로자	종류																		
⑰ 고소작업대 이용 작업 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td colspan="2">소계</td> <td>11명</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">사 고 사 망</td> <td>추락</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>끼임</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>유형</td> <td>부딪힘</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td></td> <td>1</td> </tr> </table> ※ 기타: 깔림 1	소계		11명	사 고 사 망	추락	7	끼임	2	유형	부딪힘	1	기타		1	<input type="checkbox"/> 17-1. 안전난간 미설치, 안전대 미착용 등 작업 시 추락위험 방지조치 미실시 <b>8대 위험요인</b>  <input type="checkbox"/> 17-2. 끼임으로 인한 재해예방을 위한 과상승 방지장치 및 비상정지장치 설치 및 유지·관리 미실시 <b>8대 위험요인</b>							
소계		11명																				
사 고 사 망	추락	7																				
	끼임	2																				
유형	부딪힘	1																				
기타		1																				
⑱ 전기점검, 정비, 조작관련 작업 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td colspan="2">소계</td> <td>10명</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">사 고 사 망</td> <td>추락</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>끼임</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>유형</td> <td>부딪힘</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td></td> <td>6</td> </tr> </table> ※ 기타: 감전 3, 폭발·파열 2, 맞음 1	소계		10명	사 고 사 망	추락	4	끼임	-	유형	부딪힘	-	기타		6	<input type="checkbox"/> 18-1. 전기설비의 노후화 등 전기화재·폭발 발생 방지를 위한 점검 및 부품 교체 등 예방조치 미실시  <input type="checkbox"/> 18-2. 활선상태, 습한 환경에서의 작업 시 누전 등으로 인한 감전사고 방지조치 미실시							
소계		10명																				
사 고 사 망	추락	4																				
	끼임	-																				
유형	부딪힘	-																				
기타		6																				
⑲ 고열설비 취급 작업 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td colspan="2">소계</td> <td>8명</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">사 고 사 망</td> <td>추락</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>끼임</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>유형</td> <td>부딪힘</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td></td> <td>8</td> </tr> </table> ※ 기타: 이상온도점측 6, 폭발·파열 1, 화재 1	소계		8명	사 고 사 망	추락	-	끼임	-	유형	부딪힘	-	기타		8	<input type="checkbox"/> 19-1. 수증기 폭발위험을 예방하기 위해 고열물을 취급하는 설비에 물이 고이거나 습윤하지 않도록 관리 미실시							
소계		8명																				
사 고 사 망	추락	-																				
	끼임	-																				
유형	부딪힘	-																				
기타		8																				

고위험작업/상황(Potential)	재해유발요인(Precursor)			현재의 안전조치	위험성 감소대책 (현재의 안전조치 미흡 시)	담당자	개선 예정일	개선 완료일										
	종류	해당 여부	영향을 받는 근로자															
㉔ 채석장 발파작업 <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <thead> <tr> <th>소계</th> <th>2명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>추락</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3대 사고</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>사망 유형</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	소계	2명	추락	-	3대 사고	-	사망 유형	-	기타	2	20-1. 발파작업으로 인한 발파음 비레, 지반 붕괴, 낙반 등 위험 방지조치 미실시	<input type="checkbox"/>						
소계	2명																	
추락	-																	
3대 사고	-																	
사망 유형	-																	
기타	2																	
※ 기타: 맞음 1																		
※ 기타 위험작업 (현장점검 시 확인된 증상해 재해발생 위험작업 및 재해유발요인 추가)																		

**※ 주의사항**

- 1) 파악된 고위험작업 및 재해유발요인이 기준에 실시한 위험성평가(평가기법 무관)에 누락된 경우, 추가하여 관리하시기 바람
- 2) SIF 체크리스트의 각 항목은 최근 3년간 발생한 사망 및 중상해 재해 분석 자료이므로 전체 요인에 대한 위험성을 “ㄷ”로 구분하여, 파악된 요인은 반드시 개선하시기 바람

2023-산업안전실-259

대·중소기업  
안전보건 상생협력사업 매칭지원  
**컨설팅 보고서**  
(양식 및 참고자료)

발행일 2023년 5월  
발행인 안종주  
발행처 안전보건공단 산업안전실  
주 소 울산광역시 중구 종가로 400  
Tel : 052)703-0500, 1644-4544

<비매품>

이 책은 저작권법에 따라 보호받는 저작물입니다. 무단전재와 복제를 금하며, 이 책 내용의 일부 또는 전부를  
사용하려면 우리 공단의 동의를 받아야 합니다.