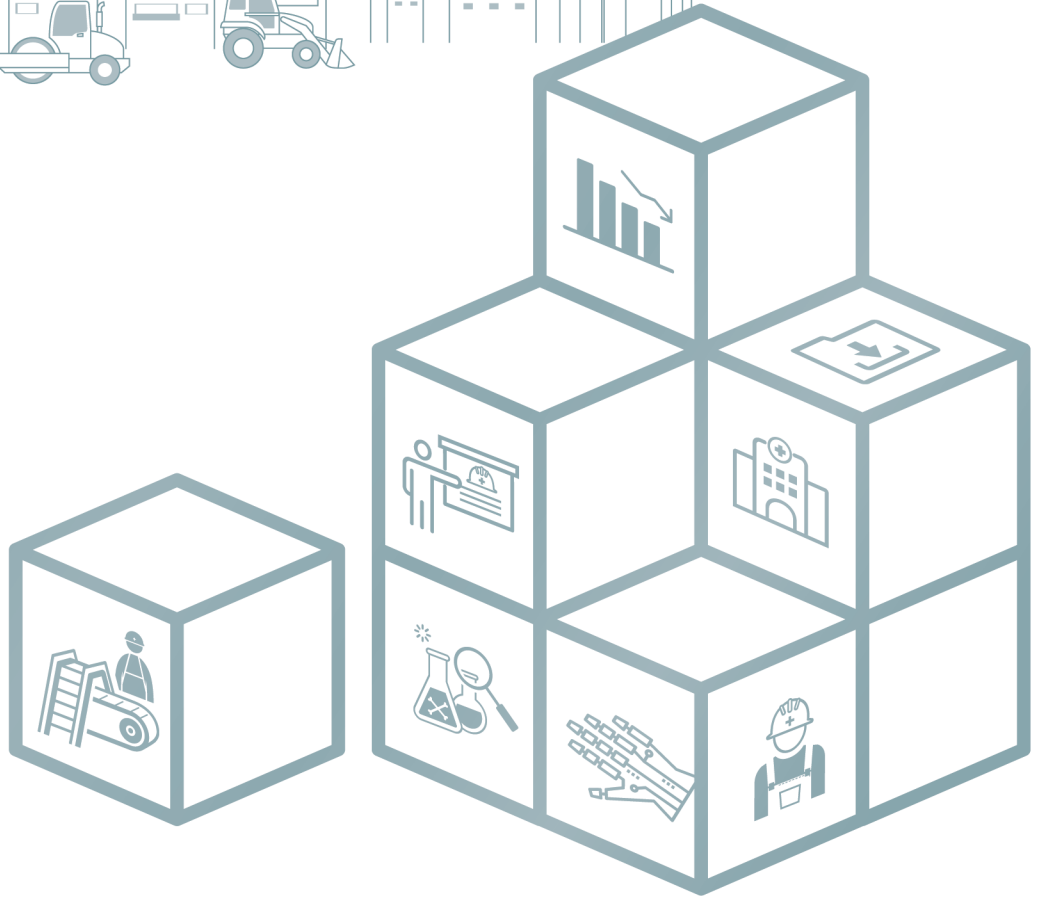


# 2021 산재예방요율제

STEP 1

사업주교육



# 산재예방요율제 사업주 교육 STEP I





Part <b>01</b>	<b>개정 산업안전보건법 주요내용  </b>	<b>05</b>
	Ⅰ 산업안전보건법의 보호범위 확대 및 산재예방 책임주체 확대	06
	Ⅱ 도급 관련 개정사항	14
	Ⅲ 건설업 및 위험 기계·기구 등의 안전 강화	19
	Ⅳ 화학물질 관련 개정	22
	Ⅴ 기타 개정사항	27
	Ⅵ 산업현장 이것만은 지킵시다!	30
Part <b>02</b>	<b>사업장 위험성 평가  </b>	<b>41</b>
	Ⅰ 위험성평가 방법 및 절차	42
	Ⅱ 위험성평가 기법 및 사례	47
Part <b>03</b>	<b>자체 산재예방계획 수립  </b>	<b>61</b>
	Ⅰ 산재예방요율제 개요	62
	Ⅱ 위험기계·기구, 설비 등의 위험분석 및 대책	67
	Ⅲ 유해·위험물질 등의 위험분석 및 대책	108
	Ⅳ 기타 산재예방대책	131
	Ⅴ 작성 실습	135
<b>부록</b>	<b>주요 관련 법령 및 양식  </b>	<b>139</b>
	Ⅰ 산재예방요율제 사업주교육 Q&A	140
	Ⅱ 사업추진절차 요약	150
	Ⅲ 관련 법령 내용(발췌) 및 서식	151



PART

# 01

## 개정 산업안전보건법 주요내용

---

1. 산업안전보건법의 보호범위 확대 및 산재예방 책임주체 확대	20
2. 도급 관련 개정사항	28
3. 건설업 및 위험 기계·기구 등의 안전 강화	33
4. 화학물질 관련 개정	36
5. 기타 개정사항	41
6. 산업현장 이것만은 지킵시다!	44

# I

## 산업안전보건법의 보호범위 확대 및 산재예방 책임주체 확대

### 1 개관

#### 개정 사유(배경)

- ▶ 근로기준법 상 근로자에 해당하지 않는 새로운 유형의 노무를 제공하는 자가 등장함에 따라 이들의 안전보건을 위한 보호강화와 함께 안전보건조치 의무 주체를 대표이사, 건설공사 발주자, 프랜차이즈 가맹본부까지 확대 할 필요
- ▶ 안전보건조치 의무 주체를 대표이사, 건설공사 발주자, 프랜차이즈 가맹본부까지 확대 할 필요

#### 산업재해 예방 책임주체 확대



- 사업주 이외에도 특수형태근로종사자로부터 노무를 제공받는 자와 이동통신단말장치로 물건의 수거·배달 등을 중개하는 자를 비롯하여
  - » 대표이사, 건설공사 발주자, 프랜차이즈 가맹본부 등에게도 산업재해 예방을 위한 의무를 부과

#### 산업안전보건법의 보호대상 확대

- 산업안전보건법 상 보호대상을 「(종전) 근로자 → (개정) 노무를 제공하는 자」로 확대하였고
  - » 특수형태근로종사자와 배달업 등을 통한 배달종사자 등에 대한 안전보건조치 등 보호 규정 마련

### 2 산업재해 예방 책임주체 확대

### > 대표이사 <'21. 1. 1 시행>

- 기업의 산재예방 강화를 위해 회사의 대표이사에게 안전 및 보건에 관한 계획을 수립하여 이사회에 보고하고 승인 받도록 하였으며, 수립계획의 성실한 이행의무를 부과함
  - » 대상 ① 상시근로자 500명\* 이상인 회사 ② 전년도 시공능력평가액(토목·건축공사업에 한함) 순위 상위 1,000위 이내의 건설회사
  - » 내용 ① 전년도 안전·보건활동 실적 ② 안전·보건경영방침 및 안전·보건활동 계획 ③ 안전·보건 관리 체계·인원 및 역할 ④ 안전 및 보건에 관한 시설 및 비용

### > 건설공사 발주자

- 총 공사금액 50억원 이상 건설공사의 발주자에게 공사 계획·설계·시공 등 전 과정에서 조치 의무를 부여
  - » ① **계획단계**: 공사규모·예산·기간 등 사업 개요, 공사 시 유해·위험요인과 감소대책수립 설계 조건 등이 포함된 기본안전보건대장 작성
  - » ② **설계단계**: 기본안전보건대장을 설계자에게 제공하고 설계자로 하여금 안전한 작업을 위한 적정 공사기간·금액 산출서 등이 포함된 설계안전보건대장을 작성하고 확인
  - » ③ **시공단계**: 최초 건설공사 수급인에게 설계안전보건대장을 제공하고, 이를 반영하여 유해·위험방지계획서의 심사·확인결과 조치내용 등이 포함된 공사안전보건대장을 작성 하게 하고 이행여부를 확인

### > 프랜차이즈 가맹본부

- 가맹점 사업자와 그 소속 근로자의 산업재해 예방을 위하여 다음 중 어느 하나에 해당하는 업종 으로서 가맹점의 수가 200개소 이상의 가맹본부에게 산업재해 예방 조치의무를 부과하였음

#### ! 산재예방 조치 의무 있는 가맹본부 업종 !

##### 가맹사업정보제공시스템의 정보공개서 상

- » 대분류가 “외식”인 업종  
(중분류: 한식, 중식, 일식, 분식, 치킨, 피자, 커피, 주점 등)
- » 대분류가 “도소매”이면서 중분류가 “편의점”인 업종  
(예시: CU, 이마트24, GS25 등)



● 가맹본부의 산재예방 조치

» ① 가맹본부는 가맹점사업자에 대하여 가맹점의 안전 및 보건에 관한 프로그램의 내용을 연 1회 이상 교육해야 함

! 안전 및 보건에 관한 프로그램 !

- ① 가맹본부의 안전보건경영방침 및 안전보건 활동 계획
- ② 가맹본부의 프로그램 운영 조직구성, 역할 및 가맹점사업자에 대한 안전보건교육 지원 체계
- ③ 가맹점 내 위험요소 및 예방대책 등을 포함한 가맹점 안전보건매뉴얼
- ④ 가맹점의 재해 발생에 대비한 가맹본부 및 가맹점사업자의 조치사항



» ② 가맹본부는 가맹본부가 가맹점에 설치하거나 공급하는 설비·기계 및 원자재 또는 상품 등에 대하여 가맹점사업자에게 안전 및 보건에 관한 정보를 제공하여야 함

벌칙 가맹본부가 산업재해 예방조치 의무를 위반한 경우 3천만원 이하의 과태료를 부과함

### 3 산업재해 예방 책임주체 확대

#### 특수형태근로종사자 보호

● 산업안전보건법 상 보호되는 특수형태근로종사자 직종

- ① 주로 하나의 사업에 노무를 상시적으로 제공하고 보수를 받아 생활하며,
  - ② 노무를 제공할 때 타인을 사용하지 아니하는 요건을 충족하는 다음의 9개 직종 특수형태 근로종사자가 보호범위에 포함됨
- » 현행 「산업재해보상보험법」상 직종(9개)과 동일함상위 1,000위 이내의 건설회사

#### 산업안전보건법 적용대상 특수형태근로종사자

- ① 보험설계사·우체국보험 모집원, ② 건설기계 직접 운전자(27종),
- ③ 학습지도사, ④ 골프장 캐디, ⑤ 택배기사,
- ⑥ 퀵서비스기사, ⑦ 대출모집인, ⑧ 신용카드회원 모집인,
- ⑨ 대리운전기사





### 특수형태근로종사자 : 건설기계 운전자(27종) I

- |           |          |           |           |
|-----------|----------|-----------|-----------|
| 1. 불도저    | 11. 콘크리트 | 16. 아스팔트  | 23. 향타 및  |
| 2. 굴삭기    | 뱃칭플랜트    | 믹싱플랜트     | 향발기       |
| 3. 로더     | 12. 콘크리트 | 17. 아스팔트  | 24. 자갈채취기 |
| 4. 지게차    | 피니셔      | 피니셔       | 25. 준설선   |
| 5. 스크레이퍼  | 13. 콘크리트 | 18. 아스팔트  | 26. 특수건설  |
| 6. 덤프트럭   | 살포기      | 살포기       | 기계        |
| 7. 기중기    | 14. 콘크리트 | 19. 골재살포기 | 27. 타워크레인 |
| 8. 모터그레이더 | 믹서트럭     | 20. 쇄석기   |           |
| 9. 롤러     | 15. 콘크리트 | 21. 공기압축기 |           |
| 10. 노상안정기 | 펌프       | 22. 천공기   |           |

#### 안전보건조치

- 특수형태근로종사자로부터 노무를 제공받는 자는 특수형태근로종사자의 산업재해예방을 위하여 필요한 안전조치 및 보건조치를 하여야 함  
(직종별 유해·위험요인이 상이함을 고려하여 별도로 규정)

### I 건설기계 운전자 I 공통사항 I

구분	내용
기상상태	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 악천후 및 강풍 등 기상상태 불안정으로 인하여 근로자가 위험할 우려가 있는 경우 작업 중지</li> <li>• 순간풍속 10m/s 초과 → 타워크레인의 설치·해체 또는 수리·점검 중지</li> <li>• 순간풍속 15m/s 초과 → 타워크레인의 운전작업 중지</li> </ul>
작업계획서	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사전조사 결과를 고려한 작업계획서 작성 및 그에 따른 작업 이행</li> <li>• 작업지휘자를 지정하여 작업계획서에 따라 작업 지시</li> </ul>
운전·탑승	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 하중을 견 상태 또는 화물 적재 상태에서 운전위치 이탈금지, 갑작스러운 주행·이탈을 방지하기 위한 조치 및 시동키를 운전대에서 분리 등</li> <li>• 크레인에 전용 탑승설비를 설치하고 추락 위험방지 조치시 근로자 탑승 가능 (단, 이동식 크레인의 경우 탑승 제한)</li> <li>• 차량계 건설기계 및 차량계 하역운반기계를 사용하여 작업 시 승차석 외 위치에 근로자 탑승 금지</li> </ul>
사용제한	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 차량계 건설기계 및 차량계 하역운반기계는 그 기계의 주된 용도로만 사용</li> <li>• 크레인, 이동식 크레인 등 양중기의 적재하중 내 사용</li> </ul>
방지조치 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 차량계 하역운반기계 등을 사용하는 작업 시 기계가 넘어지거나 굴러떨어짐으로써 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우 기계유도자 배치 및 갓길 붕괴방지 등을 위한 조치를 하여야 함</li> <li>• 차량계 하역운반기계 등을 사용하여 작업 시 하역운반 중인 화물이나 그 기계 등에 접촉되어 근로자가 위험해질 우려가 있는 장소에 근로자 출입제한 (단, 작업지휘자 또는 유도자 배치 시 출입가능)</li> <li>• 굴착작업을 하는 경우 미리 운반기계, 굴착기계 등의 운행경로 및 토석 적재장소 출입방법을 근로자에게 주지</li> </ul>

### | 양중기 |

» 타워크레인, 이동식크레인 등 동력을 사용하여 중량물을 매달아 상하좌우로 운반하는 설비인 양중기에 대한 다음의 안전조치 필요

구분	내용
정격하중 표시	• 운전자 또는 작업자가 보기 쉬운 곳에 정격하중, 운전속도, 경고표시 등 부착
방호장치 조정	• 과부하방지장치, 권과방지장치, 비상정지장치, 제동장치 등 작업 전 작동상태 확인
크레인 사용	• 훅걸이용 와이어로프 등이 훅으로부터 벗겨지는 것을 방지하기 위한 해지장치를 구비한 크레인을 사용하여야 하며, 크레인을 사용하여 짐 운반 시 해지장치 사용 • 지브 크레인을 사용하여 작업 시 지브 경사각의 범위에서 사용
크레인 작업 시 안전조치	• 인양할 하물을 바닥에서 끌어당기거나 밀어내는 작업 금지 • 위험물 용기는 보관함에 담아 안전하게 운반 • 고정된 물체를 직접 분리·제거하는 작업 금지 • 작업반경 내 근로자의 출입 통제 • 인양할 하물이 보이지 아니하는 경우에는 작동 금지 (단, 신호수에 의하여 작업하는 경우 제외)

### | 차량계 하역운반기계 |

» 지게차 등 동력원을 사용하여 특정되지 아니한 장소로 스스로 이동할 수 있는 하역 운반용 기계인 차량계 하역운반기계에 대한 다음의 안전조치 필요

구분	내용
화물 적재 시 조치	• 한쪽으로 치우치지 않도록 적재하고 적재 시 운전자의 시야를 확보
좌석 안전띠	• 지게차를 운전하는 근로자에게 좌석 안전띠를 착용하도록 지시

### | 차량계 건설기계 |

» 굴삭기, 덤프트럭, 불도저 등 동력원을 사용하여 특정되지 아니한 장소로 스스로 이동할 수 있는 건설기계인 차량계 건설기계에 대한 다음의 안전조치 필요

구분	내용
안전 장비	• 전조등 구비 • 암석이 떨어질 우려가 있는 등 위험 장소에서는 견고한 헤드가드 구비
좌석 안전띠	• 지게차를 운전하는 근로자에게 좌석 안전띠를 착용하도록 지시

## Ⅰ 항타기 및 항발기 Ⅰ

» 기초공사용 말뚝 등을 박거나 뽑는 항타기 및 항발기에 대한 다음의 안전조치 필요

구분	내용
무너짐 방지	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 항타기 또는 항발기를 연약한 지반에 설치하는 경우 깔판, 깔목 등을 사용</li> <li>• 시설 또는 가설물 등에 설치하는 경우 내력을 확인하고 필요 시 보강</li> <li>• 각부나 가대가 미끄러질 우려가 있는 경우 말뚝 또는 빼기 등을 사용하여 고정</li> <li>• 버팀대, 버팀줄, 평형추로 안정시키는 경우 각각에 대한 안전조치 실시</li> </ul>
사용 시 조치	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 권상용 와이어로프가 꼬인 경우 하중을 걸어서는 안 됨</li> <li>• 항타기 또는 항발기의 권상장치에 하중을 건 상태로 정지하여 두는 경우 장비를 사용하여 제동하는 등 확실하게 정지</li> </ul>

## Ⅱ 그 외 특수형태근로종사자 Ⅱ

적용대상 (건설기계 별도)	산업안전보건법 및 안전보건기준 관련 법령
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 보험설계사·우체국 보험 모집원</li> <li>• 학습지교사</li> <li>• 대출모집인</li> <li>• 신용카드회원 모집인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 휴게시설 구비</li> <li>• 공기정화설비 가동, 사무실 청결관리 등 사무실에서의 건강장해 예방</li> <li>• 책상·의자의 높낮이 조절, 적절한 휴식시간 부여 등 컴퓨터 단말기 조작업무에 대한 조치</li> <li>• 고객의 폭언 등에 대한 대처방법 등을 포함한 대응지침 제공 및 관련교육 실시</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 골프장 캐디</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해당작업(장)의 지형·지반·지층상태 등에 대한 사전조사 및 작업계획서 작성 등</li> <li>• 휴게시설, 세척시설, 급급용구 등의 구비</li> <li>• 차량계 하역운반기계를 사용하여 작업 시 승차석이 아닌 위치에 근로자 탑승 금지</li> <li>• 운전 시작 전 근로자배차·교육, 작업방법, 방호장치 등 확인 및 위험방지를 위하여 필요한 조치</li> <li>• 차량계 하역운반기계 등을 사용하는 작업을 할 때에 기계가 넘어지거나 굴러떨어짐으로써 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우 기계 유도자 배치, 부동침하방지 등 조치</li> <li>• 차량계 하역운반기계등을 사용하여 작업을 하는 경우에 하역 또는 운반 중인 화물이나 차량계 하역운반기계 등에 접촉되어 근로자가 위험해질 우려 있는 장소에 근로자 출입 금지</li> <li>• 꽃음접속기 설치·사용 시 서로 다른 전압의 접속기가 서로 접속되지 아니한 구조의 것을 사용할 것 등</li> <li>• 미끄럼방지 신발 착용 확인 및 지시</li> <li>• 고객 폭언 등에 의한 산업재해 예방 조치               <ul style="list-style-type: none"> <li>가. 고객의 폭언등에 대한 대처방법 등 포함한 지침 제공</li> <li>나. 업무의 일시적 중단 또는 전환</li> <li>다. 휴게시간의 연장</li> <li>라. 고객의 폭언등으로 인한 건강장해 관련 치료 및 상담 지원</li> <li>마. 관할 수사기관 또는 법원에 증거물 등 제출</li> </ul> </li> <li>※ 단, 나목부터 마목까지 조치는 골프장 캐디에게 건강장해가 발생하거나 발생할 현저한 우려가 있는 경우에 한함</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 렉서비스기사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 승차용 안전모 착용 지시</li> <li>• 전조등, 제동등, 후미등, 후사경 또는 제동장치 불량 이륜자동차 탑승 제한 지시</li> <li>• 업무에 이용하는 이륜자동차의 전조등, 제동등, 후미등, 후사경 또는 제동장치가 정상적으로 작동되는지 정기적으로 확인</li> <li>• 고객의 폭언등에 대한 대처방법 등 포함한 지침 제공</li> </ul>

적용대상 (건설기계 별도)	산업안전보건법 및 안전보건기준 관련 법령
• 택배기사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 작업장에서 넘어짐 또는 미끄러짐 방지, 청결 유지, 적정 온도 유지 등</li> <li>• 안전한 통로와 계단의 설치, 안전난간 설치, 비상구 설치, 통로 설치 등</li> <li>• 낙하물에 의한 위험방지, 위험물질 보관 등</li> <li>• 차량계 하역운반기계 등을 사용하는 작업 시 해당작업(장)의 지형·지반·지층상태 등에 대한 사전조사 및 작업계획서 작성 등</li> <li>• 크레인·이동식크레인 등을 사용하여 근로자를 운반하거나 근로자를 달아올린 상태에서의 작업종사금지</li> <li>• 운전 시작 전 근로자 배치·교육, 작업방법, 방호장치 등 확인 및 위험방지를 위하여 필요한 조치</li> <li>• 차량계 하역운반기계, 차량계 건설기계를 사용하여 작업 시 제한속도 설정 및 운전자가 준수하도록 할 것</li> <li>• 차량계 하역운반기계, 차량계 건설기계 운전자가 운전위치 이탈시 원동기 정지 등 필요한 사항 준수</li> <li>• 차량계 하역운반기계 등을 사용 시 기계유도자 배치, 근로자 접촉 방지, 화물적재 시 안전조치 등</li> <li>• 컨베이어 등을 사용하는 경우 이탈 및 역주행 방지 장치, 비상정지장치 등을 설치</li> <li>• 중량물을 운반하거나 취급하는 경우 하역운반기계·운반용구 사용하여야 함</li> <li>• 화물취급 작업 시 섬유로프 점검, 하역작업장의 안전조치 등 실시</li> <li>• 근골격계부담작업으로 인한 건강장해예방 조치</li> <li>• 업무에 이용하는 자동차의 제동장치가 정상적으로 작동되는지 정기적으로 확인</li> <li>• 고객의 폭언등에 대한 대처방법 등 포함한 지침 제공</li> </ul>
• 대리운전기사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고객의 폭언등에 대한 대처방법 등 포함한 지침 제공</li> </ul>

### 안전보건교육

- 건설기계 운전사, 골프장 캐디, 택배기사, 퀵서비스기사, 대리운전기사로부터 노무를 제공받는 자는 최초 노무제공 계약 시 정기교육 및 특별교육 실시

교육과정	교육시간
가. 최초 노무 제공 시 교육	2시간 이상(단기간 작업 또는 간헐적 작업에 노무를 제공하는 경우에는 1시간 이상 실시하고, 특별교육을 실시한 경우는 면제)
가. 최초 노무 제공 시 교육	16시간 이상(최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내에서 분할하여 실시가능)
	단기간 작업 또는 간헐적 작업인 경우에는 2시간 이상

#### 교육내용(각 특수형태근로종사자의 직무에 적합한 내용 교육)

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선에 관한 사항</li> <li>• 정리정돈 및 청소에 관한 사항</li> <li>• 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항</li> <li>• 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 작업 개시 전 점검에 관한 사항</li> <li>• 사고 발생 시 긴급조치에 관한 사항</li> <li>• 물질안전보건자료에 관한 사항</li> <li>• 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항</li> </ul> |
|---|--|

#### 강사자격

- 자체교육 시 안전보건관리책임자, 관리감독자, 안전관리자, 보건관리자, 안전보건관리담당자, 산업보건의, 안전보건공단에서 실시하는 해당 분야의 강사요원 교육과정 이수자, 산업안전지도사 또는 산업보건지도사 등 교육 가능
- 교육은 안전보건교육기관에 위탁 가능

### 안전보건 교육시간 일부 면제

- 특수형태근로종사자로부터 노무를 제공받는 자는 특수형태근로종사자가 최초 노무제공 또는 변경된 작업에 경험이 있을 경우 최초 노무제공 시 교육 또는 특별교육시간을 다음 기준에 따라 실시 가능

구분	교육시간
<b>최초 노무 제공 시</b>	한국표준산업분류 세분류 중 같은 종류의 업종에 6개월 이상 근무한 경험이 있는 특수형태근로종사자로부터 이직 후 1년 이내에 최초 노무를제공받는 경우 최초 노무 제공 시 교육시간의 100분의 50 이상
<b>특별교육</b>	특별교육 대상작업에 6개월 이상 근무한 경험이 있는 특수형태근로 종사자 중 다음 하나에 해당하는 경우 ① 이직 후 1년 이내에 이직 전과 동일한 특별교육 대상작업에 종사 하는 경우 ② 같은 사업장 내 다른 작업에 배치된 후 1년 이내에 배치 전과 동일한 특별교육 대상 작업에 종사하는 경우 특별교육 시간의 100분의 50 이상
<b>도급인 사업장</b>	최초 노무 제공 시 교육 또는 특별교육을 이수한 특수형태근로종사자가 같은 도급인의 사업장 내에서 이전에 하던 업무와 동일한 업무에 종사 하는 경우 소속 사업장의 변경에도 불구하고 해당 특수형태근로 종사자에 대한 최초 노무 제공 시 교육 또는 특별 교육 면제

### 벌칙

특수형태근로종사자로부터 노무를 제공받는 자가 안전보건조치의무 위반 시 1,000만원 이하의 과태료, 안전보건교육 의무 위반 시 500만원 이하의 과태료 부과

## 배달앱 등을 통한 배달종사자 보호

### 안전보건조치

- 이동통신단말장치로 물건의 수거·배달 등을 중개하는 자는 그 중개를 통하여 이륜자동차로 물건을 수거·배달 등을 하는 자의 산업재해 예방을 위하여 필요한 안전조치 및 보건조치를 하여야 함
  - ① 이동통신단말장치의 소프트웨어에 이륜자동차로 물건의 수거·배달 등을 하는 자가 등록 하는 경우 이륜자동차를 운행할 수 있는 면허 및 안전모의 보유 여부 확인
  - ② 이동통신단말장치의 소프트웨어를 통하여 도로교통법 제49조에 따른 운전자의 준수사항\* 등 안전운행 및 산업재해 예방에 필요한 사항을 정기적으로 고지
    - \* 운전자는 운전 중에는 휴대용 전화를 사용하지 아니할 것, 운전자가 운전 중 볼 수 있는 위치에 영상이 표시 되지 아니하도록 할 것 등

③ 물건의 수거·배달 등을 중개하는 자는 물건의 수거·배달 등에 소요되는 시간에 대해 산업 재해를 유발할 수 있을 정도로 제한하여서는 아니됨

**벌칙** 이동통신단말장치로 물건의 수거·배달 등을 중개하는 자가 안전보건조치 위반 시 1,000만원 이하의 과태료 부과

**안전규칙**

- 사업주는 이륜자동차 운행 배달종사자의 안전을 위해 다음 사항 준수(종전 동일)
  - » **보호구의 지급·관리** 물건을 운반하거나 수거·배달하기 위하여 「자동차관리법」제3조제1항 제5호에 따른 이륜자동차를 운행하는 작업자에게 기준에 적합한 승차용 안전모를 지급하고 착용토록 해야 함
  - » **탑승의 제한** 이륜자동차 전조등, 제동등, 후미등, 후사경 또는 제동장치가 정상적으로 작동되는 이륜자동차를 근로자가 탑승토록 해야 함

## II 도급 관련 개정사항

### 1 도급 관련 개념정의

구분	내용
도급	명칭에 관계없이 물건의 제조·건설·수리 또는 서비스의 제공, 그 밖의 업무를 타인에게 맡기는 계약
도급인	물건의 제조·건설·수리 또는 서비스의 제공, 그 밖의 업무를 도급하는 사업주 다만, 건설공사발주자는 제외
건설공사 발주자	건설공사를 도급하는 자로서 건설공사의 시공을 주도하여 총괄·관리하지 아니하는 자
수급인	도급인으로부터 물건의 제조·건설·수리 또는 서비스의 제공, 그 밖의 업무를 도급받은 사업주
관계수급인	도급이 여러 단계에 걸쳐 체결된 경우에 각 단계별로 도급받은 사업주 전부

## 2 도급의 금지·제한

### 금지

- ① 도급작업 ② 수은·납·카드뮴의 제련·주입·가공·가열 작업 ③ 허가물질(베릴륨, 비소, 염화비닐 등 12종) 제조·사용 작업
  - » 종전에 인가를 받으면 도급을 할 수 있던 작업들은 유해·위험성이 매우 높고 단시간에 직업병을 발견하기 어려워 지속적인 관찰과 안전보건관리가 필요하여 개정법에서는 사내도급을 금지함
  - » 다만 일시·간헐적 작업과 수급인이 보유한 기술이 사업 운영에 반드시 필요한 경우로 고용노동부장관의 승인을 받는 경우 예외적으로 사내도급을 허용함

### 승인

- ① 중량비율 1% 이상 황산·불화수소·질산·염화수소를 취급하는 설비의 개조·분해·해체·철거 작업, 또는 해당 설비 내부에서 이루어지는 작업
- ② 산업재해보상보험 및 예방심의위원회의 심의를 거쳐 고용노동부장관이 정하는 유해·위험한 작업을 도급하려는 경우에는 고용노동부장관의 승인을 받아야 함

#### 도급 승인 신청 시 첨부 서류(연장 또는 변경 승인 포함)

1. 도급대상 작업의 공정 관련 서류 일체(기계·설비의 종류 및 운전조건, 유해·위험물질의 종류·사용량, 유해·위험요인의 발생 실태 및 종사 근로자 수 등에 관한 사항을 포함)
2. 도급작업 안전보건관리계획서(안전작업절차, 도급 시의 안전·보건관리 및 도급작업에 대한 안전·보건시설 등에 관한 사항을 포함)
3. 안전 및 보건에 관한 평가 결과(다만, 변경승인은 비해당)

» 고용노동부장관의 승인을 받은 작업을 도급 받은 수급인은 그 작업을 하도급 할 수 없음

### 3 도급인의 책임 강화

#### 도급인의 책임범위 확대

**중전** 도급인의 사업장 내 22개 위험장소

**개정** 관계수급인 근로자가 ① 도급인의 사업장 내 모든 장소와 ② 도급인이 제공하거나 지정한 경우로서 도급인이 지배·관리하는 위험장소에서 작업을 하는 경우로 도급인의 책임장소를 확대

- \* 1. 토사구축물·인공구조물 등 붕괴 우려 2. 기계·기구 등이 넘어지거나 무너질 우려 3. 안전난간의 설치필요
- 4. 비계 또는 거푸집을 설치하거나 해체 5. 건설용 리프트 운행 6. 지반 굴착하거나 발파작업 7. 엘리베이터  
홀 등 근로자 추락 위험 8. 석면이 붙어 있는 물질을 파쇄 또는 해체 작업 9. 공중 전선에 가까운 장소로서  
시설물의 설치·해체·점검 및 수리 등의 작업시 감전 위험 10. 물체가 떨어지거나 날아올 위험 11. 프레스  
또는 전단기(剪斷機)를 사용하여 작업 12. 차량계 하역운반기계 또는 차량계 건설기계를 사용하여 작업
- 13. 전기기계·기구를 사용하여 감전 위험 있는 작업 14. 철도차량에 의한 충돌 또는 협착의 위험이 있는 작업
- 15. 화재·폭발 우려가 있는 선박 내부 용접·용단작업 등 16. 양중기(揚重機)에 의한 충돌 또는 협착(狹窄)의  
위험 17. 유기화합물취급 18. 방사선 업무 19. 밀폐공간 20. 위험물질을 제조하거나 취급 21. 화학설비 및  
그 부속설비에 대한 정비·보수 작업

#### 도급인의 안전보건조치 사항 등

##### 산업재해 예방 조치

- 도급인은 관계수급인 근로자가 도급인의 사업장에서 작업을 하는 경우에 자신의 근로자와  
관계수급인 근로자의 산재예방을 위하여 안전보건 시설의 설치 등 안전보건조치를 하여야 하며
    - » 안전 및 보건에 관한 협의체 구성·운영, 작업장 순회점검, 안전보건교육장소 지원 등, 경보체계  
운영과 대피방법 등 훈련, 위생시설 설치 등에 필요한 장소 제공 등 사항을 이행하여야 함
    - » 도급인은 자신과 관계수급인\*, 자신 및 해당 공정의 관계수급인 근로자 각 1명과 함께 분기에  
1회 이상(건설업·선박 및 보트 건조업은 2개월 1회 이상) 작업장의 안전보건 점검을 하여야 함
- \* 도급인과 관계수급인은 같은 사업 내에 지역을 달리하는 사업장이 있는 경우에는 그 사업장의 안전보건관리  
책임자로 함



### 도급에 따른 산업재해 예방조치 이행사항

1. 도급인과 수급인을 구성원으로 하는 안전 및 보건에 관한 협의체의 구성 및 운영
2. 작업장 순회점검
3. 관계수급인이 근로자에게 하는 제29조제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 안전보건교육을 위한 장소 및 자료의 제공 등 지원
4. 관계수급인이 근로자에게 하는 제29조제3항에 따른 안전보건교육의 실시 확인
5. 다음 각 목의 어느 하나의 경우에 대비한 경보체계 운영과 대피방법 등 훈련
  - 가. 작업 장소에서 발파작업을 하는 경우
  - 나. 작업 장소에서 화재·폭발, 토사·건축물 등의 붕괴 또는 지진 등이 발생한 경우
6. 위생시설(휴게시설, 세면·목욕시설, 세탁시설, 탈의시설, 수면시설)의 설치 등을 위하여 필요한 장소의 제공 또는 도급인이 설치한 위생시설 이용의 협조

### 정보 제공

- 유해·위험성 있는 화학물질의 제조·사용하는 설비의 분해·해체 등 작업, 질식·붕괴 위험 있는 작업 등을 시작하기 전 수급인에게 안전·보건에 관한 정보를 문서로 제공하여야 함

### 도급 시 정보제공 대상 작업

1. 폭발성·발화성·인화성·독성 등의 유해성·위험성이 있는 화학물질 중 고용노동부령으로 정하는 화학물질 또는 그 화학물질\*을 함유한 혼합물을 제조·사용·운반 또는 저장하는 반응기·증류탑·배관 또는 저장탱크로서 고용노동부령으로 정하는 설비\*\*를 개조·분해·해체 또는 철거하는 작업
  - \* 안전보건기준에 관한 규칙에 따른 위험물질 및 관리대상 유해물질
  - \*\* 안전보건기준에 관한 규칙에 따른 화학설비 및 그 부속설비
2. 제1호에 따른 설비의 내부에서 이루어지는 작업
3. 질식 또는 붕괴의 위험이 있는 작업으로서 대통령령\*으로 정하는 작업
  - \* 산소결핍, 유해가스 등으로 인한 질식의 위험이 있는 장소로서 안전보건규칙 별표 18에 따른 밀폐공간에서 이루어지는 작업 및 토사, 건축물, 인공구조물 등의 붕괴 우려가 있는 장소에서 이루어지는 작업

### 수급인에게 제공하여야 하는 문서

1. 안전보건규칙 별표 7에 따른 화학설비 및 그 부속설비에서 제조·사용·운반 또는 저장하는 위험물질 및 관리대상 유해물질의 명칭과 그 유해성·위험성
2. 안전·보건상 유해하거나 위험한 작업에 대한 안전·보건상의 주의사항
3. 안전·보건상 유해하거나 위험한 물질의 유출 등 사고가 발생한 경우에 필요한 조치의 내용

### 시정 조치

- 도급인은 관계수급인 또는 관계수급인 근로자가 도급 받은 작업과 관련하여 법 또는 명령을 위반한 경우 관계수급인에게 시정하도록 필요한 조치 할 수 있음
  - » 질식·붕괴 위험 있는 작업 등 도급 시 정보를 제공해야 하는 작업을 도급하는 경우 수급인 또는 수급인 근로자가 법 또는 명령을 위반하면 수급인에게 시정하도록 필요한 조치 할 수 있음

### 적격수급인 선정

- 산재예방 조치 능력을 갖춘 수급인을 선정하여야 함

### 안전보건 총괄책임자 지정

- 관계수급인 근로자가 도급인의 사업장에서 작업을 하는 경우에 그 사업장의 안전보건관리 책임자를 도급인의 근로자와 관계수급인 근로자의 산재예방 업무를 총괄 관리하는 안전보건 총괄책임자로 지정하여야 함

\* 안전보건총괄책임자를 지정한 경우 안전총괄책임자(건설기술 진흥법)를 둔 것으로 봄

- » 대상 ① 상시근로자(수급인에게 고용된 근로자 포함)가 100명\* 이상인 사업
  - ② 총 공사금액(수급인 공사금액 포함)이 20억원 이상인 건설업

\* 선박 및 보트 건조업, 1차 금속 제조업 및 토사석 광업의 경우는 50명

- » 업무 위험성평가 실시, 작업 중지 및 재개, 도급사업 시의 안전보건조치, 수급인의 산업안전 보건관리비 집행 감독 등



### 도급인의 의무이행 강화

- 도급인이 안전·보건조치 의무를 위반한 경우 처벌 수준을 「(종전) 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금 → (개정) 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금」으로 강화
  - » 안전·보건조치 의무 위반으로 도급인 자신의 근로자와 관계수급인 근로자가 사망한 경우 7년 이하의 징역 또는 1억원 이하의 벌금부과 및 5년 이내 재범 시 그 형의 2분의 1까지 가중 규정을 신설
  - » 유죄의 판결(선고유예 제외)을 선고하거나 약식명령을 고지하는 경우 200시간의 범위 내 산재 예방에 필요한 수강명령 병과규정을 신설

## III

# 건설업 및 위험 기계·기구 등의 안전 강화

## 1 건설업의 안전보건관리체제 강화

### 안전관리자

- 개정법에서는 건설업의 안전관리자 선임대상 공사 규모를 「(종전) 120억 → (개정) 50억 이상」으로 확대
  - \* 시행시기: 100억 이상('20.7.1), 80억 이상('21.7.1), 60억 이상('22.7.1), 50억 이상('23.7.1)

### 안전보건 조정자

- 개정법에서는 작업혼재로 인하여 발생 가능한 산재예방 효과 강화를 위해 건설공사발주자가 선임하는 안전보건조정자 대상을
  - » 「(종전) 전기공사, 정보통신공사와 그 밖의 건설공사가 같은 장소에서 행하여지는 경우 → (개정) 2개 이상의 건설공사가 같은 장소에서 행하여지는 경우」로 변경

### 관계수급인의 요청

- 가설구조물\*의 붕괴 등으로 산업재해 발생 위험이나, 건설공사가 지연되는 사유\*\*로 산업재해 예방을 위해, ①설계변경이나 ②공사기간의 연장을 요청할 수 있는 대상을 관계수급인까지 확대
  - \* 높이 31m이상의 비계, 높이 6m이상인 거푸집 동바리 등
  - \*\* 태풍·홍수 등 악천후, 전쟁·사변, 지진, 화재, 전염병, 폭동 등

## 2 위험 기계·기구 등의 안전 강화

### 타워크레인 안전 강화

- 타워크레인 등의 임대업체, 설치·해체업체는 영세소규모 사업주로 작업자 숙련도가 낮고 안전 작업 절차 미준수 등 안전관리에 취약하여 다수의 산업재해가 발생
  - » 이에 개정법에서는 타워크레인 설치·해체업 등록제 신설을 통해 숙련도 높은 업체가 안전 수칙을 준수하며 설치·해체 작업 등을 하도록 함
  - » 아울러 건설공사도급인에게 자신의 사업장에 타워크레인, 항타기 및 항발기 등이 설치되어 있거나 작동하는 경우 또는 이를 설치·해체·조립 작업 시 필요한 안전보건조치 의무를 신설함



### 지게차 안전강화

- 사업장에서 중량물 운반목적으로 사용하는 지게차의 위험을 방지하기 위해 안전장치 설치와 운전자 교육이수 신설
  - \* (안전장치) 후진경보기·경광등 및 후방감지기 설치
  - \*\* (교육이수) 사업장에서 사용하는 지게차 중 건설기계관리법에 적용 받지 않는 3톤미만 전통식 지게차 운전자는 국가기술자격법에 따른 지게차 운전기능사 자격이 있거나 지게차 소형건설기계교육기관이 실시하는 교육을 이수

### 고소작업대 안전강화

- 지게차, 리프트 등 24종류\*의 기계·기구·설비 및 건축물 등을 타인에게 대여하거나 대여받는 자가 필요한 안전조치 및 보건조치 하여야 하는 대상품목은
  - » 종전 ‘그 밖에 산업재해보상보험및예방심의위원회 심의를 거쳐 고용부장관이 정하여 고시 하는 기계, 기구, 설비 및 건축물 등’이 삭제되고 재해율이 높은 고소작업대가 추가되었음

\* 24종류 : 1.사무실 및 공장용 건축물 2.이동식 크레인 3.타워크레인 4.불도저 5.모터 그레이더 6.로더 7.스크레이퍼 8.스크레이퍼 도저 9.파워 셔블 10.드래그라인 11.클램셀 12.버킷굴삭기 13.트렌치 14.항타기 15.항발기 16. 어스드릴 17.천공기 18.어스오거 19.페이퍼드레인머신 20.리프트 21.지게차 22. 롤러기 23.콘크리트 펌프 24. 고소작업대

**안전인증**

- 유해·위험한 기계·기구 및 방호장치, 보호구 제조·수입·사용 등을 위해서는
  - » 사전에 안전인증(안전인증대상기계 등)을 받거나 안전에 관한 성능이 안전기준에 맞는지 확인하여 신고(자율안전확인대상기계 등)하여야 함
  - » 개정법에서는 자율안전확인신고 대상품목이었던 기압조절실, 잠수기, 산업용 로봇 안전매트를 삭제한 반면,
  - » 산업용 로봇 방호장치는 안전인증 대상으로 포함하여 강화하였고 안전인증 대상에서 기계톱을 삭제함

**안전검사**

- 유해·위험한 기계·기구를 사용하기 위해서는 해당 기계·기구의 설치가 끝난 날로부터 3년 이내에 최초 안전검사를 실시하되, 그 이후부터 2년마다 안전검사를 받아야 함
  - » 개정법에서는 안전검사 대상에서 화학설비 및 그 부속설비, 건조설비 및 그 부속설비를 삭제함

**| 안전인증 · 자율안전확인 신고제품 및 종류 |**

구분	대상	법조항	
안전인증 (30 품목)	기계·기구 (9품목) 방호장치 (9품목)	1. 프레스 2. 전단기 및 절곡기 3. 크레인 4. 리프트 5. 압력용기 6. 롤러기 7. 사출성형기 8. 고소작업대 9. 곤돌라 10. 기계톱(삭제)	제84조
	보호구 (12품목)	1. 프레스 및 전단기 방호장치 2. 양중기용 과부하방지장치 3. 보일러 압력방출용 안전밸브 4. 압력용기 압력방출용 안전밸브 5. 압력용기 압력방출용 파열판 6. 절연용 방호구 및 활선작업용 기구 7. 방폭구조 전기기계·기구 및 부품 8. 가설기자재 9. 산업용 로봇 방호장치(신설)	
안전인증 (30 품목)	기계·기구 (10품목) 방호장치 (7품목)	1. 연삭기 또는 연마기(휴대형 제외) 2. 산업용 로봇 3. 혼합기 4. 파쇄기 또는 분쇄기 5. 식품가공용기계(파쇄·절단·혼합·제면기만 해당) 6. 컨베이어 7. 자동차정비용 리프트 8. 공작기계(선반, 드릴기, 평삭·형삭기, 밀링만 해당) 9. 고정형 목재가공용기계(동근톱, 대패, 루타기, 띠풀, 모떼기 기계만 해당) 10. 인쇄기 11. 기압조절실(삭제)	제89조
	보호구 (3품목)	1. 아세틸렌 용접장치 및 가스집합 용접장치용 안전기 2. 교류 아크용접기용 자동전격방지기 3. 롤러기 급정지장치 4. 연삭기 덮개 5. 목재 가공용 동근톱 반발 예방장치와 날 접촉 예방장치 6. 동력식 수동대패용 칼날 접촉 방지장치 7. 가설기자재(안전인증 대상 제외) 8. 산업용 로봇 안전매트(삭제)	
안전검사 (13품목)	1. 안전모(안전인증대상 안전모 제외) 2. 보안경(안전인증대상 보안경 제외) 3. 보안면(안전인증대상 보안면 제외) 4. 잠수기(삭제)	제93조	
	1. 프레스 2. 전단기 3. 크레인(정격 하중이 2톤 미만은 제외) 4. 리프트 5. 압력용기 6. 곤돌라 7. 국소 배기장치(이동식 제외) 8. 원심기(산업용만 해당) 9. 화학설비 및 그 부속설비(삭제) 10. 건조설비 및 그 부속설비(삭제) 11. 롤러기(밀폐형 구조 제외) 12. 사출성형기[형 체결력 294킬로뉴턴(KN) 미만은 제외] 13. 고소작업대["자동차관리법" 제3조 제3호 또는 제4호에 따른 화물자동차 또는 특수자동차에 탑재한 고소작업대로 한정] 14. 컨베이어 15. 산업용 로봇		

# IV 화학물질 관련 개정

## 1 물질안전보건자료(MSDS) <'21. 1. 16 시행>

### MSDS 작성·제출

- 물질안전보건자료(MSDS) 작성·제출자를 「(종전) 화학물질 등을 양도하거나 제공하는 자 → (개정) 화학물질 등을 제조하거나 수입하는 자」로 변경하였고,
  - » MSDS 작성·제출 제외대상에 건강기능식품, 위생용품 등이 추가되었으며, 연구개발용 (R&D) 화학물질은 MSDS 작성은 하되 제출의무는 면제함
  - » MSDS 등을 제출하지 아니하는 경우 5백만원 이하의 과태료 부과

### MSDS 현행 및 개정내용 비교

구분	개정 전(현행)	개정 후	비고
MSDS 작성 대상	<ul style="list-style-type: none"> <li>•유해·위험한 화학물질 및 이를 함유한 제제</li> <li>•약칭(대상화학물질)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•유해·위험한 화학물질 또는 혼합물</li> <li>•약칭(물질안전보건자료대상 물질)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•작성 대상은 동일</li> <li>•약칭만 변경</li> </ul>
MSDS 작성 주체	<ul style="list-style-type: none"> <li>•대상화학물질 양도·제공자</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•물질안전보건자료대상물질 제조·수입자</li> </ul>	
MSDS 기재항목	<ul style="list-style-type: none"> <li>•대상화학물질의 명칭</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•제품명</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•작성대상은 동일하나, 이를 명확히 함 * (예시) 구성성분인 “에틸알코올”이 아닌 제품명인 “크리네타놀”을 기재</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•모든 구성성분의 명칭·함유량</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•구성성분 중 유해·위험한 화학물질의 명칭·함유량</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•유해·위험성 물질만을 기재 * (예시) “에틸알코올 92%”</li> </ul>
MSDS 제출	<ul style="list-style-type: none"> <li>•미규정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•고용노동부장관에게 제출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•정부는 MSDS를 제출받아 관리</li> </ul>

### MSDS 일부 비공개승인

- 종전에는 영업비밀로서 보호할 가치가 있다고 사업주가 자체판단하면 구성 성분의 명칭 및 함유량을 MSDS에 작성하지 않을 수 있었으나

» 노동자의 안전보건을 강화하기 위해 개정법령에서는 구성성분의 명칭 및 함유량을 비공개 하려는 경우 고용노동부장관의 승인\*을 받아야 하며, 승인 시에는 대체명칭 및 대체함유량을 기재하여야 함

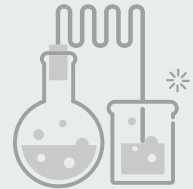
\* 사전 승인 시 ①비공개 타당성 ②대체자료의 적합성 ③MSDS의 적정성 확인

» 다만 연구·개발(R&D)용 화학물질은 비공개심사는 하지만 제출서류를 간소화(비공개 타당성 생략)하고, 심사기간을 단축(2주 이내)

### 연구·개발(R&D)용 화학물질 정의

연구·개발 또는 공정의 개선 등을 위해 제조·수입하는 경우로 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 화학물질을 말한다.

1. 화학물질 또는 화학제품 등을 개발하기 위한 경우
2. 생산 공정을 개선·개발하기 위한 경우
3. 사업장에서 화학물질의 적용분야를 시험하기 위한 경우
4. 화학물질의 시범제조 또는 제품 등의 시범생산을 위한 경우
  - 국내 법률 간 조화를 위해 화평법에서 규정하고 있는 R&D의 정의 준용



### 「부정경쟁방지법」에 따른 영업비밀의 항목별 정의

#### ① 비공지성

- 영업비밀 신청정보를 알고 있는 인적 범위
- 영업비밀 신청을 한 정보가 이미 다른 법률에 의하여 공개되었는지 여부

#### ② 비밀관리성

- 영업비밀 신청 화학물질 취급업체가 신청정보의 비밀성을 보호하기 위한 조치의 종류 및 정도
- 영업비밀 신청정보에 대한 타인의 접근 및 획득 용이성 정도

#### ③ 경제적 유용성

- 영업비밀 신청정보가 공개되는 경우 다른 경쟁업체가 얻게 되는 이익
- 영업비밀 신청정보를 개발하기 위하여 해당 화학물질 취급업체가 투여한 노력 및 비용의 정도
- 영업비밀 신청정보에 추가적으로 다른 정보가 결합하여 영업비밀이 침해될 우려가 있는 경우 추가되어 결합되는 정보의 내용
- 영업비밀 신청정보가 해당 화학물질 취급업체의 영업 또는 사업과 연계된 특정시설 및 기술, 기본사업 계획과의 관련성 여부

**비공개 예외**

- 근로자에게 중대한 건강장해를 초래할 우려가 있는 화학물질로서 「(중전) 고용노동부장관이 정하는 → (개정) 산재보상위원회 심의를 거쳐 고용노동부장관이 고시하는」 경우에는 정보를 공개하여야 함

**벌칙**

고용노동부장관의 승인 없이 대체자료로 작성한 자와 비공개 정보 제공 요구에도 불구하고 대체명칭 및 함유량 정보를 제공하지 않은 자에게는 5백만원 이하의 과태료 부과

**2 공정안전보고서(PSM)**

**규정량 변경**

- 독성·위험도가 높은 물질은 규정량을 줄이고(18종 강화), 낮은 물질의 규정량 증가(18종 완화)

번호	유해-위험물질	규정량(kg)		비고
		기존	변경	
1	인화성 가스	(제조·취급) 5,000	(제조·취급) 5,000 (저장) 200,000	
2	인화성 액체	(제조·취급) 5,000	(제조·취급) 5,000 (저장) 200,000	
3	메틸 이소시아네이트	150	1,000	▲850
4	포스겐	750	500	▼250
5	아크릴로니트	20,000	10,000	▼10,000
6	암모니아	200,000	10,000	▼190,000
7	염소	20,000	1,500	▼18,500
8	이산화황	250,000	10,000	▼240,000
9	삼산화황	75,000	10,000	▼65,000
10	이황화탄소	5,000	10,000	▲5,000
11	시아나화수소	1,000	500	▼500
12	불화수소 (무수불산)	1,000	1,000	-
13	염화수소 (무수불산)	20,000	10,000	▼10,000
14	황화수소	1,000	1,000	-
15	질산암모늄	500,000	500,000	-

번호	유해-위험물질	규정량(kg)		비고
		기존	변경	
16	니트로글리세린	10,000	10,000	-
17	트리니트로톨루엔	50,000	50,000	-
18	수소	50,000	5,000	▼45,000
19	산화에틸렌	10,000	1,000	▼9,000
20	포스핀	50	500	▲450
21	실란(Silane)	50	1,000	▲950
22	질산 (중량 94.5% 이상)	250	50,000	▲49,750
23	발연황산 (삼산화황 중량 65% 이상 80% 미만)	500,000	20,000	▼480,000
24	과산화수소 (중량 52% 이상)	3,500	10,000	▲6,500
25	톨루엔디이소시아네이트	100,000	2,000	▼98,000
26	클로로술폰산	500,000	10,000	▼490,000
27	브롬화수소	2,500	10,000	▲7,500
28	삼염화인	750,000	10,000	▼740,000
29	삼염화인	750,000	2,000	▼748,000



번호	유해위험물질	규정량(kg)		비고
		기존	변경	
30	이산화염소	500	500	-
31	염화 티오닐	150	10,000	▲9,850
32	브롬	100,000	1,000	▼99,000
33	일산화질소	1,000	10,000	▲9,000
34	붕소 트리염화물	1,500	10,000	▲8,500
35	메틸에틸케톤 과산화물	2,500	10,000	▲7,500
36	삼불화 붕소	150	1,000	▲850
37	니트로아닐린	2,500	2,500	-
38	염소 트리플루오르화	500	1,000	▼500
39	불소	20,000	500	▲19,500
40	시아누르 플루오르화물	50	2,000	▼1,950
41	질소 트리플루오르화물	2,500	20,000	▲17,500

번호	유해위험물질	규정량(kg)		비고
		기존	변경	
42	니트로 셀룰로오스 (질소 함유량 12.6% 이상)	100,000	100,000	-
43	과산화벤조일	3,500	3,500	-
44	과염소산 암모늄	3,500	3,500	▼45,000
45	디클로로실란	1,500	1,000	▼500
46	디에틸 알루미늄 염화물	2,500	10,000	▲7,500
47	디이소프로필 퍼옥시디카보 네이트	3,500	3,500	-
48	불산 (중량 10% 이상)	1,000	10,000	▲9,000
49	염산 (중량 20% 이상)	20,000	20,000	-
50	황산 (중량 20% 이상)	20,000	20,000	-
51	암모니아수 (중량 20% 이상)	20,000	50,000	▲30,000

### 3 허용기준 설정물질

- 직업병이 발생하였거나 발암성·생식독성·변이원성 등 고유해성으로 인한 직업병 발생의 우려가 있는 산화에틸렌 등 화학물질을 추가 지정(종전 14종→개정 38종, 24종 추가)
  - » 작업장 내 유해인자의 노출 농도를 허용기준 이하로 유지하지 않은 경우 1,000만원의 과태료 부과

#### | 허용기준 설정 대상 유해인자(38종) |

기존		
번호	물질명	구분
1	6가크롬 화합물	특별관리물질
2	납 및 그 무기화합물	특별관리물질
3	니켈 화합물(불용성 무기화합물)	특별관리물질
4	디메틸포름아미드	특별관리물질
5	벤젠	특별관리물질
6	2-브로모프로판	특별관리물질

추가		
번호	물질명	구분
1	니켈카르보닐	
2	디클로로메탄	
3	1,2-디클로로프로판	특별관리물질
4	망간 및 그 무기화합물	
5	메탄올	
6	메틸렌 비스(페닐 이소시아네이트)	

기존		
번호	물질명	구분
7	석면(제조·사용하는 경우)	
8	이황화탄소	
9	카드뮴 및 그 화합물	특별관리물질
10	톨루엔-2,4-디이소시아네이트	
11	톨루엔-2,6-디이소시아네이트	
12	트리클로로에틸렌	특별관리물질
13	포름알데히드	특별관리물질
14	n-헥산	

추가		
번호	물질명	구분
7	베릴륨 및 그 화합물	허가대상물질
8	1,3-부타디엔	특별관리물질
9	브롬화 메틸	
10	산화에틸렌	특별관리물질
11	수은 및 그 무기화합물	특별관리물질
12	스티렌	
13	시클로헥사논	
14	아닐린	
15	아크릴로니트릴	특별관리물질
16	암모니아	
17	염소	
18	염화비닐	허가대상물질
19	일산화탄소	
20	코발트 및 그 무기화합물	
21	폴타르피치 휘발물	허가대상물질
22	톨루엔	
23	트리클로로메탄	특별관리물질
24	황산	pH2.0 이하 : 특별관리물질

### 안전보건규칙 준수사항

#### ① 관리대상 유해물질

- 밀폐설비 또는 국소배기장치 설치, 국소배기장치 및 전체환기장치의 성능 유지
- 불침투성 작업장 바닥, 부식·누출방지조치, 경보설치·긴급차단장치 설치
- 국소배기장치 사용 전 점검, 명칭 등의 게시, 저장 및 빈 용기 관리 등
- \* 특별관리물질 : 특별관리물질 취급일지 작성, 특별관리물질의 고지

#### ② 허가대상 유해물질

- 설비기준, 국소배기장치의 설치·성능, 배출액의 처리
- 국소배기장치 사용 전 점검, 출입의 금지, 흡연 등의 금지, 명칭 등의 게시, 유해성 주지, 작업 수칙, 목욕설비·긴급 세척시설, 누출시 조치, 기록의 보존 등

## V

## 기타 개정사항

## 1 화재감시자 배치 확대

- 종전에는 대규모 공사현장 등에서 용접·용단 작업을 하는 경우 화재감시자를 배치하도록 함
    - » 개정법령에서는 불꽃의 비산 거리(11m) 이내·외 가연성 물질, 열전도나 열복사에 의해 발화될 우려가 있는 장소 등으로 화재감시자 배치를 확대하여 화재·폭발 사고예방을 강화하였고
    - » 사업주에게 작업시작 전 화재예방에 필요한 사항 확인 및 안전조치 이행 의무를 부과하고, 작업이 종료될 때까지 작업내용·일시, 안전점검 및 조치 사항 등을 서면으로 게시 하도록 함
- \* 다만, 동일한 장소에서 상시·반복적으로 화재위험작업 수행 시 사업주의 작업승인을 생략할 수 있음

## 2 보건관리자 선임 확대

- 종전에는 육상운송 및 파이프라인 운송업종(시내·외버스 운송업, 화물 운송업, 택배업 등)은 보건관리자 선임대상에서 제외하였으나,
    - » 해당 업종 근로자의 육체적·정신적 피로, 화학물질 누출 등에 대한 보건관리가 필요하여
    - » 상시근로자 50인 이상의 육상운송 및 파이프라인 운송업종은 보건관리자를 선임하도록 규정
- \* 보건관리자 선임기준: (종전) 운수업(육상운송 및 파이프라인 운송업은 제외)의 상시근로자 50명 이상 → (개정) 운수업의 상시근로자 50명 이상

## 3 작업중지의 요건과 범위 명확화

- 중대재해가 발생한 해당 작업 및 동일 작업으로 인하여 산업재해가 재발할 급박한 위험이 있는 경우에 그 작업의 중지(일부 중지)를 명할 수 있고
  - » 화재·폭발 등으로 인하여 중대재해가 발생하여 주변 확산 우려가 있을 경우에 한하여 해당 사업장의 작업을 중지(전부 중지)할 수 있도록 함
  - » 한편 작업중지 해제 시에는 중대재해 발생 해당작업 근로자 의견을 청취하고, 해제 심의위원회는 해제요청일 다음 날부터 4일 이내(토요일·공휴일 포함)에 개최·심의하도록 함

## 4 위험성평가 관련 근로자 참여

- 사업주는 건설물, 기계·기구·설비 등의 유해·위험요인을 찾아내어 부상 및 질병으로 이어질 수 있는 위험성의 크기가 허용 가능한 범위인지 평가하고 필요한 조치를 하여야 함
  - » 법률상 유해·위험요인을 파악하거나 감소대책을 수립하는 경우 근로자 참여사항이 의무화 되어 반드시 근로자가 참여하여야 함

## 5 작업환경측정 및 특수건강진단 유해인자 추가

- 작업 중 근로자에게 노출될 경우 건강장해를 일으킬 가능성이 있어 주기적인 측정·검진이 필요한 유해인자에 2종(인듐, 1,2-디클로로프로판)을 추가 지정

## 6 밀폐공간 안전 강화

### 산업안전보건법령 이렇게 개정했습니다



#### 산소 및 유해가스 농도의 측정시기를

「(종전) ‘미리’ → (개정) ‘작업을 시작하기 전(작업을 일시 중단하였다가 재진입하는 경우 포함)’」  
으로 명확화하여 사업장에서 규정을 준수하는데 용이하게 하였음

#### 감시인에 대한 안전조치

감시인의 구조 작업 중 질식이 다수 발생하여 사고 시의 응급조치 요령, 안전한 작업방법 등의 주지 대상을 「(종전) ‘작업근로자’ → (개정) ‘작업근로자(감시인 포함)’」로 하여 감시인에 대한 안전조치를 강화하였음

## 7 사업주 등의 의무이행 강화

- 종전에는 사업주가 안전보건조치 의무를 불이행하여 근로자를 사망에 이르게 한 경우 7년 이하의 징역 또는 1억원 이하의 벌금 부과

- » 개정법에서는 산업재해 예방 효과 강화를 위해 형을 선고받고 형이 확정된 후 5년 이내에 동일한 죄를 범한 경우 그 형의 2분의 1까지 가중토록 하였으며
- » 유죄판결(선고유예 제외)을 받을 경우 200시간 범위 내에서 수강명령을 병과할 수 있도록 하고 있고
- » 법인에 대한 벌금형 상한액 상향(1억 ⇨ 10억)



## 8 안전·보건교육 면제제도

### 사업주

- 전년도에 산업재해가 발생하지 않은 사업장의 사업주의 경우 근로자 정기교육을 그 다음 연도에 한정하여 실시기준 시간의 100분의 50까지의 범위에서 면제 가능
- 근로자건강센터에서 실시하는 안전보건교육, 건강상담, 건강관리프로그램 등 근로자 건강관리 활동에 해당 사업장의 근로자를 참여하게 한 때에는 해당 시간을 해당 분기의 근로자 정기교육 시간에서 면제 가능
- 근로자가 채용 또는 변경된 작업에 경험이 있을 경우 채용 시 교육 또는 특별교육 시간을 다음 기준에 따라 실시 가능

상황	교육시간
한국표준산업분류의 세분류 중 같은 종류의 업종에 6개월 이상 근무한 경험이 있는 근로자를 이직 후 1년 이내 채용한 경우	채용 시 교육시간의 100분의 50이상 실시
특별교육 대상작업에 6개월 이상 근무한 경험이 있는 근로자가 1. 이직 후 1년 이내에 채용되어 이직 전과 동일한 특별교육 대상작업에 종사하는 경우 또는 2. 같은 사업장 내 다른 작업에 배치된 후 1년 이내에 배치 전과 동일한 특별교육 대상작업에 종사하는 경우	특별교육 시간의 100분의 50이상 실시
채용 시 교육 또는 특별교육을 이수한 근로자가 같은 도급인의 사업장 내에서 이전에 하던 업무와 동일한 업무에 종사하는 경우	소속 사업장의 변경에도 불구하고 해당 근로자에 대한 채용 시 교육 또는 특별교육 면제

### 관리감독자

- 관리감독자가 다음 어느 하나에 해당하는 교육을 이수하는 경우 근로자 정기교육 면제 가능
  - » 직무교육기관에서 실시한 전문화 교육, 직무교육기관에서 실시한 인터넷 원격교육, 공단에서 실시한 안전보건관리담당자 양성교육, 감사원 성능검사 교육, 그 밖에 고용노동부장관이 인정하는 교육

# VI

## 산업현장 이것만은 지킥시다!

### 1 공통사항

#### | 산업재해 발생 시 조치 |

상황	조치
산재로 사망자, 부상자, 질병자 발생	산재 발생 1개월 이내에 산업재해조사표를 작성하여 관할 지방고용노동관서장에게 제출
중대재해 발생 사실을 인지	발생 개요 및 피해 상황, 조치 및 전망 등을 관할 지방고용노동관서장에게 지체 없이 보고
산재 발생	사업장 개요, 근로자 인적사항, 재해발생 일시 및 장소, 원인 및 과정 등을 기록·보존*

\* 단, 산업재해조사표 사본 보존 또는 요양신청서의 사본에 재해 재발방지 계획을 첨부하여 보존한 경우 대체 가능

#### | 안전보건교육 |

교육과정	교육대상	교육시간	
정기교육	사무직 종사 근로자	매분기 3시간 이상	
	사무직 종사 근로자 외의 근로자	판매업무에 직접 종사하는 근로자	매분기 3시간 이상
		판매업무에 직접 종사하는 근로자 외의 근로자	매분기 6시간 이상
	관리감독자의 지위에 있는 사람	연간 16시간 이상	
채용 시 교육	일용근로자	1시간 이상	
	일용근로자를 제외한 근로자	8시간 이상	
정기교육	일용근로자	1시간 이상	
	일용근로자를 제외한 근로자	2시간 이상	
정기교육	일용근로자	2시간 이상	
	일용근로자를 제외한 근로자	16시간 이상* (단기간 작업 또는 간헐적 작업인 경우 2시간 이상)	

\* 최초 작업 종사 전 4시간 이상 실시, 12시간은 3개월 이내 분할 실시 가능

**작업환경측정 및 특수건강진단**

- 유해인자로부터 근로자의 건강을 보호하고 쾌적한 작업환경을 조성하기 위하여 주기적으로 작업환경측정 및 건강진단을 실시

**2 건설업****산업안전 보건관리비 계상**

- 건설공사발주자가 도급계약을 체결하거나 건설공사도급인이 건설공사 사업계획 수립 시 산업안전보건관리비를 계상하여야 함

**유해위험 방지계획서**

- 높이 31m이상 건축물, 터널 건설 등의 공사, 깊이 10m이상 굴착공사 등의 건설공사를 착공하려는 사업주는 일정자격을 갖춘 자의 의견을 들어 유해·위험방지계획서를 작성하여야 함

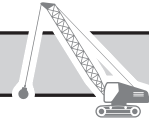
**재해예방 지도**

- 공사금액 1억원 이상 120억원(토목공사업은 150억원) 미만의 건설공사 도급인은 건설재해 예방전문지도기관으로부터 월 2회의 지도를 받아야 함

**노사협의체**

- 공사금액 120억원 이상 건설공사의 건설공사도급인은 근로자위원과 사용자 위원이 동수로 구성되는 노사협의체를 구성·운영할 수 있으며
  - » 이 경우 산업안전보건위원회와 도급인과 수급인을 구성원으로 하는 안전 및 보건에 관한 협의체를 각각 구성·운영한 것으로 봄

## 건설기계 사고예방을 위한 10계명



핵심포인트

● 반드시 신호수 배치 및 안전장치 작동여부 확인

● 안전장치 해제 사용 및 구조 임의변경 금지



사용 시  
확인사항

- |                                   |                                |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| ① 운전자 자격 유무                       | ⑥ 안전검사 실시 유무                   |
| ② 작업 전 안전점검 실시 유무                 | ⑦ 장비 사용장소의 지반 상태               |
| ③ 안전작업계획서 작성 유무                   | ⑧ 줄걸이 용구의 외관 손상 유무             |
| ④ 작업지휘자(또는 유도자) 배치 유무             | ⑨ 운전자 및 장비작업 관련 근로자 안전교육 실시 유무 |
| ⑤ 장비 정보수집 유무 (수리, 보수, 점검, 부품교체 등) | ⑩ 붐, 작업대 연결부재 등 주요 구조부 이상 유무   |

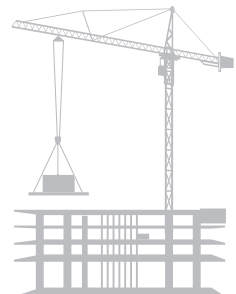


고위험  
건설기계  
안전장치  
확인

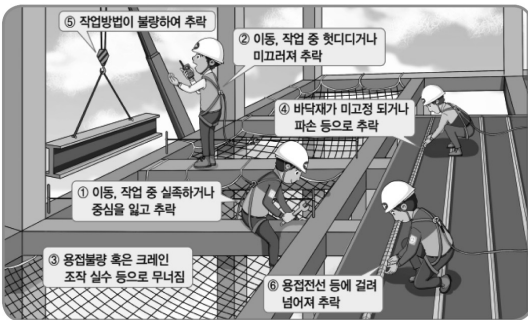
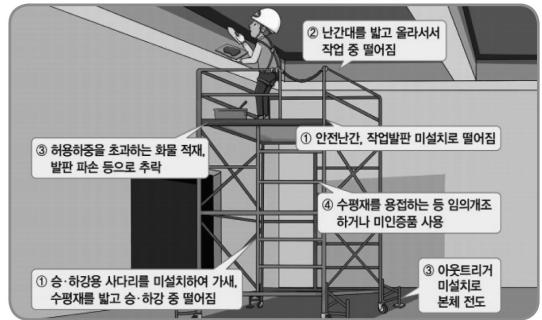
- ▶ [굴삭기] 후진경보장치, 후방카메라, 버킷 이탈방지장치
- ▶ [트럭류] 후진경보장치, 후방카메라, 안전블록 또는 안전지주
- ▶ [크레인] 권과방지장치, 과부하방지장치, 비상정지장치, 훅 해지장치
  - ※ 카고크레인의 작업대 부착 사용금지
- ▶ [고소작업차] 아웃트리거, 작업대(탑승함) 등 자동안전장치
  - ※ 작업대 탑승작업 시 안전대 사용
- ▶ [지게차] 후방확인장치, 좌석안전띠 착용

### 추락재해 예방조치

- 근로자 추락 위험장소에서 작업을 할 때 발생할 수 있는 산업재해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 하여야 함
  - » 비계를 조립하는 등의 방법으로 작업발판, 안전난간·울타리·수직형 추락방망 또는 덮개 등을 설치
  - ※ 위 사항의 설치가 곤란한 경우 추락방호망을 설치하거나 근로자에게 안전대를 착용하게하는 등 추락위험을 방지하기 위한 조치 실시







### 3 제조업

#### 제조업 5대 재해유형 및 예방대책

끼임



○ 기계설비의 위험한 부분에 센서, 덮개 등 방호조치 설치 등

화재폭발



○ 인화성 물질 등을 취급하는 설비, 탱크 등은 누출이 없도록 조치

물체에 맞음



○ 지게차로 중량물 운반시 전용 팔레트 등으로 포장·운반 실시 등

떨어짐



○ 대형설비나 제품 위에서의 작업시 고소작업대 등 전용 승강설비를 사용 및 작업발판 설치 등

부딪힘



○ 지게차 운행시 운전자 시야 확보 및 과속 금지 조치 등

#### 제조업 비정형작업 중 끼임 사망사고 예방

##### 사고예방조치

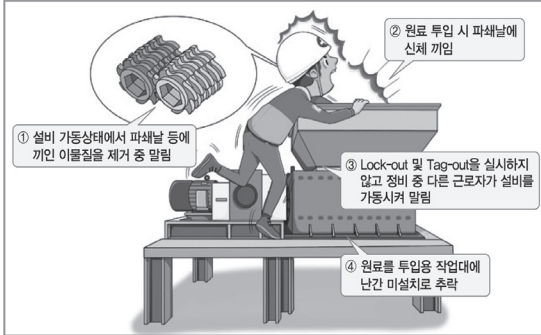
- 제조업 사업주는 공작기계·수송기계·건설기계 등의 정비·청소·급유·검사·수리·교체 또는 조정 작업 또는 그 밖에 이와 유사한 작업을 할 때에

» 근로자가 위험해질 우려가 있으면 해당 기계의 운전을 정지하여야 하고 운전을 정지한 경우에 다른 사람이 그 기계를 운전하는 것을 방지하기 위하여 기계의 기동장치에 잠금장치를 하고 그 열쇠를 별도관리하거나 표지판을 설치하는 등 필요한 방호조치를 하여야 함

\* 비정형작업 7대 사망위험 기계: 컨베이어, 혼합기, 식품제조설비, 파쇄·분쇄기, 사출기, 프레스, 산업용 로봇

## 제조업 끼임 사망사고 예방 핵심 키메시지

### < 파쇄기·분쇄기 >



#### △ 핵심예방조치(Key Message)

- |                                     |                                |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. 방호울 등을 설치하여 원료 투입구와 근로자의 안전거리 유지 | 2. 이물질 제거 시 반드시 설비를 정지하고 전원 차단 | 3. 비상정지장치(버섯형 등)를 설치하고 작동여부 확인 |
|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|

### < 컨베이어 >



#### △ 핵심예방조치(Key Message)

- |                                      |                                     |                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 컨베이어 점검 및 청소 시 반드시 설비를 정지하고 전원 차단 | 2. 벨트 풀리, 돌출부, 벨트 하단 등에는 덮개·울 등을 설치 | 3. 비상정지장치(버섯형, 로프형 등)를 설치하고 작동여부 확인 |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|

## 안전인증

### 내용

- 사업장에서 유해·위험한 기계·기구·설비 및 방호장치, 보호구 구입 시에는 사전에 안전성이 확보된 안전인증(30품목) 및 자율안전확인신고(20품목) 제품을 구입·사용하여야 함

## 안전검사

### 내용

- 사업장에서 유해·위험한 기계·기구 13종\*을 사용하는 사업주와 소유주는 정기적으로 안전검사를 받아야 하며, 안전검사를 받지 않았거나 불합격한 유해·위험한 기계·기구를 사용해서는 아니됨

\* 안전검사 대상(13종) : 1. 프레스 2. 전단기 3. 크레인(정격 하중이 2톤 미만인 것은 제외한다) 4. 리프트 5. 압력용기 6. 곤돌라 7. 국소 배기장치(이동식은 제외한다) 8. 원심기(산업용만 해당 한다) 9. 롤러기 (밀폐형 구조는 제외한다) 10. 사출성형기[형 체적력 294킬로뉴턴(KN) 미만은 제외한다] 11. 고소작업대 [「자동차관리법」 제3조제3호 또는 제4호에 따른 화물자동차 또는 특수 자동차에 탑재한 고소작업대로 한정한다] 12. 컨베이어 13. 산업용 로봇

주기

최초 안전검사



최초 이후 안전검사

설치가 끝난 날부터 3년 이내

2년마다(검사필증 유효기간 내)

- 크레인(이동식 크레인 제외), 리프트(이삿짐운반용 리프트 제외) 및 곤돌라: 사업장에 설치가 끝난 날부터 3년 이내에 최초 안전검사를 실시하되, 그 이후부터 2년마다 (건설현장에서 사용하는 것을 최초로 설치한 날부터 6개월마다)
- 이동식 크레인, 이삿짐운반용 리프트 및 고소작업대: 「자동차관리법」 제8조에 따른 신규 등록 이후 3년 이내에 최초 안전검사를 실시하되, 그 이후부터 2년마다
- 그 밖의 유해·위험기계 등: 사업장에 설치가 끝난 날부터 3년 이내에 최초 안전검사를 실시하되, 그 이후부터 2년 마다(공정안전보고서를 제출하여 확인을 받은 압력용기는 4년마다)

방호조치

내용

- 지게차, 예초기, 원심기, 공기압축기, 금속절단기, 포장기계 6종류는  
 » 방호조치가 정상적인 기능을 발휘할 수 있도록 상시 점검 및 정비하여야 하며, 방호 조치의 기능이 상실된 때에는 즉시 수리, 보수 및 작업 중지 등 적절한 조치를 하여야 함

4 화학물질 취급 사업장



화학물질을 취급하기 전에 반드시 물질안전보건자료(MSDS)를 제공 받아 확보하여야 합니다.



근로자가 보기 쉬운 장소에 MSDS를 게시하거나 갖추어 두고, 용기 및 포장에 반드시 경고표시를 붙이거나 인쇄하여야 합니다.



취급 근로자에게 반드시 유해성·위험성, 취급시 주의사항 등에 대한 교육을 실시하여야 합니다.



취급 근로자에게 반드시 유해성·위험성, 취급시 주의사항 등에 대한 교육을 실시하여야 합니다.



근로자에게 적합한 개인보호구(방독 마스크, 방진마스크, 보호복 등)를 지급하고 착용하도록 관리하여야 합니다.



정기적으로 작업환경을 측정·평가 하고, 작업환경을 개선하여야 합니다.



근로자 건강관리를 위하여 정기적으로 특수건강진단을 실시하여야 합니다.



근로자가 세면·목욕 등을 할수 있도록 세척시설을 설치하고, 작업 후에는 작업복과 노출된 신체 부위를 깨끗하게 세척하여야 합니다.



화학물질을 취급하는 실내작업장에서는 담배를 피우거나 음식물을 먹어서는 안됩니다.



화학물질 취급으로 신체에 이상(구토, 호흡곤란, 피부발진 등)을 느끼면 반드시 관리자에게 보고하고 의사의 적절한 진료를 받아야 합니다.

## 5 서비스업

### 서비스업에서 꼭! 알아야 할 10가지 사항



- ① 물이나 기름이 있는 장소에서 작업시 미끄럼방지 신발 착용
- ② 높은 장소에서 작업시 안전모, 안전대 착용하고 2인 1조 작업 실시
- ③ 무거운 물건은 이동대차 또는 2인 1조로 운반
- ④ 이륜차 운전자는 승차용 안전모를 착용, 이륜차의 제동등, 전조등, 후미등 및 제동장치 등을 점검하고 교통법규를 준수
- ⑤ 뜨거운 음식 등은 이동대차로 운반하고 화상방지 장갑을 착용
- ⑥ 화기를 사용하는 장소에는 소화기 비치
- ⑦ 외부인에 의한 수리·점검 작업시 원청사에서 안전관리 허가서를 발급하고, 작업관리자를 배치
- ⑧ 바닥 물청소, 사다리 등을 설치하여 작업하는 경우 안전라인(safety line)을 설치
- ⑨ 계단 끝단과 경사진 통로에는 미끄럼 방지 조치 실시
- ⑩ 야간 작업 근로자는 특수건강진단 실시

## 서비스업 주요 사망사고 유형 및 예방대책

### 떨어짐

#### 예방대책

- » 작업자 스스로 바닥상태 확인, 바닥은 청결하게 유지 및 미끄러짐방지 신발 착용
- » 폐기물 수거를 위한 이동 시 안전한 승차석에 탑승 이동 및 안전모 착용 철저
- » 중량물은 나눠서 운반하고 어두운 장소는 손전등 등 휴대용 조명기기 지참
- » 달비계 작업은 안전대 부착설비 설치, 옥상 앵커에 달비계 지지로프 결속 및 안전모 착용 철저

#### 주요 사고 사례



사다리 파손이나 헛디딤에 의해 실족



달비계를 사용하여 건물 외벽 청소에 구명줄 미설치



청소차량, 트럭 등 작업발판에 탑승



화물차량 적재·포장작업, 건축물 옥상, 단부 등 높은 곳에서의 불안정한 작업

### 교통사고

#### 예방대책

- » 과속, 난폭운전, 신호위반 등 불법운전을 하지 않고 교통법규 준수
- » 운전 중 흡연, 잡담, 휴대폰 통화 등 불필요한 행동은 절대 금지
- » 운전 시 복장을 단정히 하고 반드시 승차용 안전모 등 안전보호 장비를 지급·착용하고 전조등 항상 켜기
- » 운전 중 흡연, 잡담, 휴대폰 통화 등 불필요한 행동은 절대 금지

#### 주요 사고 사례



운행 중 신호위반 또는 과속



전방주시 및 확인 미흡



승차용 안전모 등 보호장구 미착용



운행 중 휴대폰 통화, 한 손에 배달물을 든 채 운행하는 등 불안정한 행동



**부딪힘**

**주요 사고 사례**



지게차, (화물)자동차구내 운행부주의



운반설비로 중량물 이송시 취급부주의



통행 중 설비 등에 부딪힘



위험장소에 대한 유도자 미배치 등 안전조치 미흡

**예방대책**

- » 지게차 운행 시에는 운전자 시야를 확보할 수 있도록 적재하고, 제한속도를 지정하여 과속하지 않도록 조치
- » 지게차, 차량 등의 작업장 내 운행경로에는 출입금지 조치 및 유도자를 배치하고, 사각지대에는 반사경 설치
- » 불시에 열릴 수 있는 철제문 등과 같은 장소·설비에 필요한 안전조치 실시
- » 크레인 등으로 중량물 인양 시에는 편심이 되지 않고 수직으로 인양하고, 걸이로프 등이 풀리지 않도록 단단히 결속



**끼임**

**주요 사고 사례**



재활용 선별장내 분쇄기 파쇄기작업



주차리프트에 차량 입고시 임의작동



컨베이어 화물작업 중 회전하는 체인에 말림



청소차량(압축진개차) 개폐장치 레버 임의조작

**예방대책**

- » 물품투입, 이물질 제거 시 수공구 사용
- » 컨베이어 동력전달부, 체인 등에 안전덮개를 설치하여 노출되지 않도록 조치
- » 주차리프트는 반드시 기계 전원을 차단하고 “사용중지” 또는 “수리중”이라는 표지판 설치 및 조도 확보 후 작업
- » 조작레버는 개폐장치의 작동반경 내 작업자의 접근여부 등을 확인 후 안전한 상태에서 작동



**넘어짐**

**주요 사고 사례**



순찰, 물품운반 등 어두운 지하계단보행



계단청소 중부주의



계단에서 미끄러지거나 헛디딤 넘어짐



바닥 및 통로에 물기, 빙판, 기름 등 이물질

**예방대책**

- » 작업자 스스로 바닥상태 확인, 바닥은 청결하게 유지 및 미끄럼방지 신발 착용
- » 계단 청소는 아래에서 위쪽으로 실시, 슬리퍼 착용금지 등 안전수칙 준수
- » 중량물은 나눠서 운반하고 어두운 장소는 손전등 등 휴대용 조명 지참
- » 계단을 오르내릴 때 뛰지 않으며 손잡이를 잡고 이동, 계단에 미끄러짐방지용 테이프 부착

## 6 밀폐공간

유형	내용
출입금지	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 밀폐공간을 사전에 파악하여 관계자가 아닌 자의 출입을 금지</li> <li>• 출입금지 표지를 밀폐공간 근처 보기 쉬운 장소에 게시</li> </ul>
측정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 밀폐공간 작업 시작 전과 일시 중단하였다가 재진입하는 경우에 산소 및 유해가스농도 측정</li> </ul>
환기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 작업 시작 전과 작업 중에 적정공기 상태가 유지되도록 환기</li> <li>* 산소 18% 이상 23.5% 미만, 탄산가스 1.5% 미만, 일산화탄소 30ppm 미만, 황화수소 10ppm 미만</li> </ul>
교육·훈련	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 작업을 시작할 때마다 응급조치 요령, 보호구 착용, 안전한 작업방법 등 교육</li> <li>• 구조용 장비 사용, 공기호흡기 또는 송기마스크 착용, 응급처치 등에 관한 훈련을 6개월에 1회 이상 주기적 실시</li> </ul>
구출	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위험한 근로자를 구출하고자 하는 근로자는 반드시 공기호흡기 또는 송기마스크 착용</li> </ul>
인원점검	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 밀폐공간 작업장소에 근로자 입장 및 퇴장 시마다 인원점검</li> </ul>
감시인	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 작업상황을 감시할 수 있는 감시인을 지정하여 밀폐공간 외부에 배치</li> <li>• 밀폐공간 작업장과 외부 감시인 간에 항상 연락을 취할 수 있는 설비 설치</li> </ul>
보호장구	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 밀폐공간 작업 시 필요한 공기호흡기 또는 송기마스크, 사다리 및 섬유로프 등 근로자 피난 또는 구출에 필요한 기구 구비</li> <li>• 산소결핍이나 유해가스로 인한 추락 우려가 있는 경우 해당 근로자에게 안전대나 구명뿔줄, 공기호흡기 또는 송기마스크 지급</li> </ul>
프로그램	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 밀폐공간 내 유해위험 요인의 파악 및 관리 방안 등 근로자의 건강장해 예방에 관한 사항을 포함한 밀폐공간 작업 프로그램을 수립·시행</li> </ul>

### 미디어 현장배송 서비스로 안전한 사업장을 만드세요!

안전보건공단 홈페이지 내 미디어 현장배송 또는 미디어 홈페이지 (<http://media.kosha.or.kr>)에서 미디어를 신청해서 받아보세요.



- ▶ 사업장 정보입력을 통해 간단히 신청하실 수 있습니다.  
사업자등록번호, 산재보험가입번호(사업개시번호) 입력 및 조회 후 신청 가능
- ▶ 사업장에서 직접 받아보실 수 있습니다.  
선택하신 자료를 포장하여 택배로 배송해 드립니다.
- ▶ 미디어 현장배송 서비스 운영 기준 안내입니다.  
많은 사업장에 서비스를 제공코자 부득이하게 신청 및 배송에 제한이 있으니 양해 부탁드립니다.
  1. 사업장별 월 최대 90부를 신청할 수 있습니다. (1박스당 최대30부 포장)  
※ 사업장별 누적부수가 확인되어 초과 시 신청 불가하여, 익월 신청 가능
  2. 배송비용은 신청자 부담(착불)으로 운영됩니다. (1박스당 3,000원)
  3. 신청 및 재고 수량 등을 고려하여 서비스 종수 및 수량이 변경될 수 있습니다.



PART

# 02

## 사업장 위험성평가

---

I 위험성평가 방법 및 절차	56
1. 위험성평가 방법 및 절차	56
II 위험성평가 기법 및 사례	61
1. 위험성평가 실시규정(절차서) 작성 예시	61
2. 위험성평가 지원시스템(KRAS) 활용방법	63
3. 화학물질 위험성평가 기법(CHARM) 활용방법	65
4. 제조업 위험성평가 사례(기계기구제조업)	66

# I 위험성평가 방법 및 절차

## 1 위험성평가 방법 및 절차

### 가. 위험성평가 추진방법

사업장에서 위험성평가를 추진하는 방법으로 사업주 및 사업장의 위험성평가 관계자별 위험성평가 추진을 위한 수행 내용은 다음과 같다.

- 안전보건관리책임자 등 해당 사업장에서 사업의 실시를 총괄관리하는 사람에게 위험성평가의 실시를 총괄 관리하게 할 것
- 사업장의 안전관리자, 보건관리자 등이 위험성평가의 실시에 관하여 안전보건관리책임자를 보좌하고 지도·조언 할 것
- 작업내용 등을 상세하게 파악하고 있는 관리감독자에게 유해·위험요인의 파악, 위험성의 추정, 위험성의 결정, 위험성 감소대책의 수립·실행을 하게 할 것
- 유해·위험요인을 파악하거나 감소대책을 수립하는 경우 특별한 사정이 없는 한 해당 작업에 종사하고 있는 근로자를 참여하게 할 것
- 기계·기구, 설비 등과 관련된 위험성평가에는 해당 기계·기구, 설비 등에 전문지식을 갖춘 사람을 참여하게 할 것
- 안전·보건관리자의 선임의무가 없는 경우에는 위험성평가 업무를 수행할 사람을 지정하는 등 위험성평가를 위한 체제를 구축할 것

### 나. 위험성평가 부분면제

사업주가 산업안전보건법상 위험성평가 제도와 관련된 다음과 같은 안전보건제도를 이행할 경우 위험성평가 고시에서 규정하는 내용을 충족한 경우 그 부분에 한하여 위험성 평가를 면제할 수 있다.

- 위험성평가 방법을 적용한 안전보건진단(법 제47조)
- 공정안전보고서(법 제44조) 다만, 공정안전보고서의 내용 중 공정위험성 평가서가 최대 4년 이내에 정기적으로 작성된 경우에 한함
- 근골격계부담작업 유해요인조사(안전보건규칙 제657조부터 제662조)
- 그 밖에 법과 산업안전보건법에 따른 명령에서 정하는 위험성평가 관련 제도

### 다. 위험성평가 실시절차

사업주가 위험성평가를 실시하는 절차는 다음과 같다.

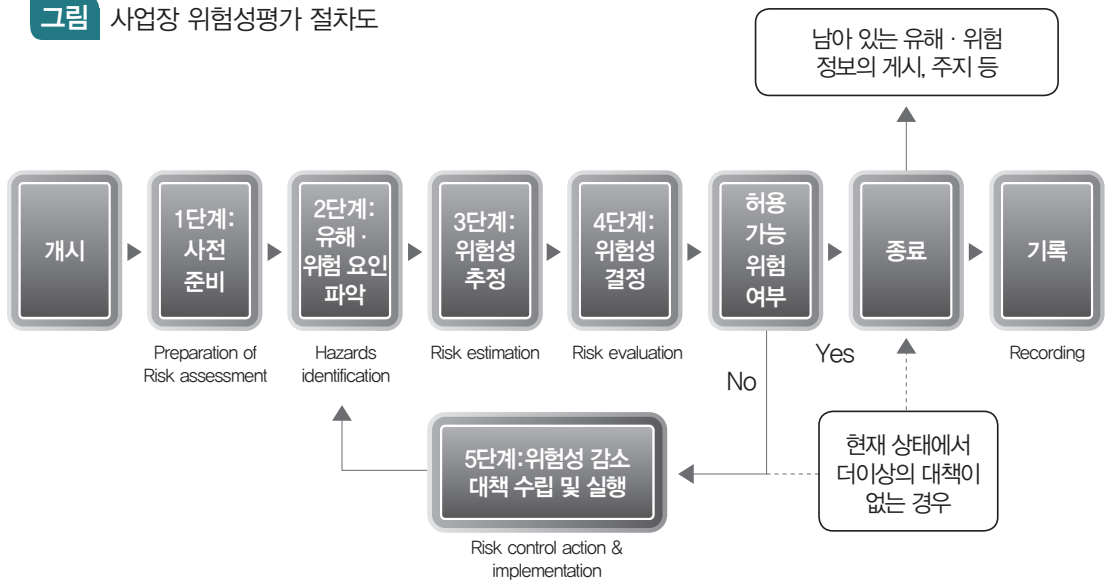
- 평가대상의 선정 등 사전준비
- 근로자의 작업과 관계되는 유해·위험요인의 파악
- 파악된 유해·위험요인별 위험성의 추정
- 추정한 위험성이 허용 가능한 위험성인지 여부의 결정
- 위험성 감소대책의 수립 및 실행
- 위험성평가 실시내용 및 결과에 관한 기록



### 라. 단계별 위험성평가 추진절차 및 내용

사업주가 위험성평가를 실시하는 절차는 1단계 사전준비, 2단계 유해위험요인 파악, 3단계 위험성 추정, 4단계 위험성 결정, 5단계 위험성 감소대책 수립 및 실행, 위험성평가 실시내용 및 결과에 관한 기록 순으로 진행된다. 사업장 위험성평가에 관한 세부절차는 아래의 그림과 같다.

**그림** 사업장 위험성평가 절차도



사업주는 위험성평가를 각 단계별로 효과적으로 실시하기 위하여 다음과 같은 순서 및 사항이 포함되도록 하여야 한다.

### 1단계 : 사전준비

사업주는 위험성평가를 효과적으로 실시하기 위하여 최초 위험성평가 시 다음과 같은 사항이 포함된 위험성평가 실시규정을 작성하고, 지속적으로 관리하여야 한다.

위험성평가 실시규정의 작성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 평가의 목적 및 방법</li> <li>• 평가 시기 및 절차</li> <li>• 결과의 기록·보존</li> <li>• 평가 담당자 및 책임자의 역할</li> <li>• 주지방법 및 유의사항</li> </ul>
위험성평가 대상선정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 과거에 산업재해가 발생하는 작업, 위험한 일이 발생한 작업 등 근로자의 근로에 관계되는 유해·위험요인에 의한 부상 또는 질병의 발생이 합리적으로 예견 가능한 것은 모두 위험성평가의 대상으로 한다.</li> <li>※ 다만, 매우 경미한 부상 또는 질병만을 초래할 것으로 명백히 예상되는 것에 대해서는 대상에서 제외 가능</li> </ul>
위험성평가 실시 관계자 교육실시	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 평가담당자 및 근로자, 관계자 등</li> </ul>
위험성평가 활용 안전보건정보	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 작업표준, 작업절차 등에 관한 정보</li> <li>• 기계·기구, 설비 등의 사양서, 물질안전보건자료(MSDS)등의 유해·위험요인에 관한 정보</li> <li>• 기계·기구, 설비 등의 공정흐름과 작업주변의 환경에 관한 정보</li> <li>• 같은 장소에서 사업의 일부 또는 전부를 도급을 주어 행하는 작업이 있는 경우 혼재 작업의 위험성 및 작업 상황 등에 관한 정보</li> <li>• 재해사례, 재해통계 등에 관한 정보</li> <li>• 작업환경측정결과, 근로자 건강진단결과에 관한 정보</li> <li>• 그 밖에 위험성평가에 참고가 되는 자료 등</li> </ul>

### 2단계 : 유해위험요인 파악

유해위험요인을 파악할 때 업종, 규모 등 사업장 실정에 따라 다음의 방법 중 어느 하나 이상의 방법을 사용하여야 한다. 이 경우 특별한 사정이 없으면 사업장 순회점검에 의한 방법을 포함하여야 한다.

유해위험요인 파악 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업장 순회점검에 의한 방법</li> <li>• 청취조사에 의한 방법</li> <li>• 안전보건자료에 의한 방법</li> <li>• 안전보건 체크리스트에 의한 방법</li> <li>• 그 밖에 사업장의 특성에 적합한 방법</li> </ul>
--------------	--

### 3단계 : 위험성 추정

유해위험요인을 파악하여 사업장 특성에 따라 부상 또는 질병으로 이어질 수 있는 가능성 및 중대성의 크기를 추정하고 다음의 어느 하나의 방법으로 위험성을 추정하여야 한다.

위험성 추정방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가능성과 중대성을 행렬(Matrix)을 이용 조합하는 방법</li> <li>• 가능성과 중대성을 곱하는 방법</li> <li>• 가능성과 중대성을 더하는 방법</li> <li>• 그 밖에 사업장의 특성에 적합한 방법</li> </ul>
----------	--

### 3단계 : 위험성 추정

위험성 추정 시 유의사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 예상되는 부상 또는 질병의 대상자 및 내용을 명확하게 예측할 것</li> <li>• 최악의 상황에서 가장 큰 부상 또는 질병의 중대성을 추정할 것</li> <li>• 부상 또는 질병의 중대성은 부상이나 질병 등의 종류에 관계없이 공통의 척도를 사용하는 것이 바람직함 (부상 또는 질병에 의한 요양기간 또는 근로손실일수 등을 척도로 사용함)</li> <li>• 유해성이 입증되어 있지 않은 경우에도 일정한 근거가 있는 경우에는 그 근거를 기초로 하여 유해성이 존재하는 것으로 추정할 것</li> <li>• 기계·기구, 설비, 작업 등의 특성과 부상 또는 질병의 유형을 고려할 것</li> </ul>
---------------	--

### 4단계 : 위험성 결정

<p>유해위험요인별 위험성의 추정 결과와 사업장 자체적으로 설정한 허용 가능한 위험성의 기준을 비교하여 해당 유해위험요인별 위험성의 크기가 허용 가능한지 여부를 판단하여야 한다. 유해위험요인별 위험성의 추정결과에 따른 허용 가능한 위험성의 기준은 위험성 결정을 하기 전에 사업장 자체적으로 설정해 두어야 한다.</p>	
위험성 결정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위험성 추정결과와 사업장 설정 허용가능 위험성기준을 비교하여 유해·위험요인별 허용가능 여부 판단 (허용가능 위험성 기준은 위험성 결정전에 사업장 자체 설정 준비)</li> <li>• 사업장 특성에 따라 설정기준 변경가능</li> </ul>

### 5단계 : 위험성 감소대책 수립·실행

<p>위험성을 결정한 결과 허용가능 위험성이 아니라고 판단한 경우에는 위험성의 크기, 영향을 받는 근로자수, 위험성 감소대책 수립실행 우선순위 등을 고려하여 위험성 감소대책을 수립하여 실행하여야 한다. 이 경우 법령에서 정하는 사항과 그 밖에 근로자의 위험 또는 건강장해를 방지하기 위하여 필요한 조치를 반영하여야 한다.</p>	
위험성 감소대책 수립실행 우선순위	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위험한 작업의 폐지·변경, 유해·위험물질 대체 등의 조치, 설계나 계획단계에서 위험성을 제거 또는 저감하는 조치</li> <li>• 연동장치, 환기장치 설치 등의 공학적 대책</li> <li>• 사업장 작업절차서 정비 등의 관리적 대책</li> <li>• 개인용 보호구의 사용</li> </ul>
위험성 감소대책 수립·실행 후 사업주 조치사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업주는 해당 공정 또는 작업의 위험성이 허용 가능한 위험성 기준 범위 내인지를 재확인하고 허용 가능한 위험성 기준범위를 초과한 경우에는 허용 가능한 위험성 수준이 될 때까지 추가 감소대책을 수립하여 실행하고 중대재해, 중대산업사고 또는 심각한 질병발생 우려가 있는 위험성으로 수립한 위험성 감소대책의 실행에 시간이 필요한 경우에는 즉시 잠정적인 조치를 강구하여야 한다.</li> <li>• 사업주가 위험성평가를 종료한 후 남아있는 유해위험요인이 있을 경우에는 해당 유해위험요인에 대한 정보 게시, 주지 등의 방법으로 근로자에게 이를 알려야 한다.</li> </ul>

### 마. 기록 및 보존

사업주가 위험성평가를 실시한 경우에는 실시내용 및 결과를 기록·보존하여야 한다. 이 경우 기록에 포함될 구체적인 사항은 다음과 같으며 기록은 3년 이상 보존하여야 한다.

- 위험성평가 대상의 유해위험요인
- 위험성 결정의 내용
- 위험성 결정에 따른 조치의 내용
- 위험성평가를 위해 사전조사 한 안전보건정보
- 그 밖에 사업장에서 필요하다고 정한 사항

### 바. 위험성평가 실시시기 및 범위

위험성평가는 최초평가 및 수시평가, 정기평가로 구분하며 최초평가 및 정기평가는 전체 작업을 대상으로 실시하고 수시평가는 해당계획의 실행 착수 전에 실시한다. 다만 중대산업 사고 또는 산업재해에 해당하는 재해가 발생한 경우에는 재해 발생작업을 대상으로 작업을 재개하기 전에 실시하여야 한다. 정기평가는 최초평가 후 매년 정기적으로 실시한다.

수시평가의 실시시기는 다음과 같다.

- 사업장 건설물의 설치·이전·변경 또는 해체
- 기계·기구 및 설비, 원재료 등의 신규도입 또는 변경
- 건설물, 기계·기구 및 설비 등의 정비 또는 보수(주기적·또는 반복적 작업으로서 정기평가를 실시한 경우에는 제외)
- 작업방법 또는 작업절차의 신규 도입 또는 변경
- 중대산업사고 또는 산업재해(휴업이상의 요양을 요하는 경우에 한정)가 발생한 경우에는 재해발생 작업을 대상으로 작업을 재개하기 전에 실시
- 그 밖의 사업주가 필요하다고 판단하는 경우



### 사. 정기평가 시 고려사항

정기평가 시 고려하여야 할 사항은 기계기구 및 설비 등이 기간 경과에 의한 성능저하, 근로자의 교체 등에 수반하는 안전보건과 관련되는 지식 또는 경험의 변화, 안전보건과 관련되는 새로운 지식의 습득, 현재 수립되어 있는 위험성 감소대책의 유효성 등을 고려해야 한다.



## II

## 위험성평가 기법 및 사례

## 1 위험성평가 실시규정(절차서) 작성 예시

## 가. 위험성평가 실시규정의 작성

위험성평가의 성과를 거두기 위해서는 위험성평가를 실시하는 사업장의 자체적인 계획을 담은 실시규정이 필요하며, 위험성평가의 실시는 사업장의 생산활동에 따라 최초 평가 시 위험성평가 실시규정을 작성하고 지속적으로 관리하여야 한다.

따라서 실시규정은 위험성평가를 개시하기 전에 작성되어야 하며, 동 실시규정에는 다음의 사항이 포함되도록 하여야 한다.

## 위험성평가 실시규정 작성 내용

- 위험성평가 목적 및 방법
- 위험성평가 평가시기 및 절차
- 위험성평가 결과의 기록·보존
- 위험성평가의 평가담당자 및 책임자의 역할
- 위험성평가 주지방법 및 유의사항

※ 위험성평가 실시규정 예시파일은 위험성평가지원시스템(<http://kras.kosha.or.kr>) 자료실에서 다운받아 활용할 수 있습니다. 다만, 공단의 실시규정 예시는 소규모 사업장의 위험성평가를 돕기 위해 만든 것으로 사업장 업종과 규모에 맞게 조정하여 활용하시기 바랍니다.

## 나. 위험성평가에 관한 교육 실시

사업장이 위험성평가를 도입하여 실시하는 경우, 실시 담당자 또는 관계자가 그 방법에 대한 상당한 지식과 경험이 없으면 실효성 있는 성과를 거두는 것이 곤란하다. 따라서 각 사업장은 이들을 외부 교육기관에 필요한 강좌를 수강하게 하거나 사업장 자체적으로 전 근로자에게 위험성평가의 중요성, 실시방법 등을 교육시키는 것이 필요하다.



## 각종자료 다운방법

### ■ 위험성평가 관련 모든 자료(<http://kras.kosha.or.kr>)

- 위험성평가 지원시스템(kras) ⇨ 자료실 또는 공지사항

### ■ 표준작업안전수칙(<http://www.kosha.or.kr>)

- 공단홈페이지 접속 ⇨ 사업소개 ⇨ 산업안전 ⇨ 위험성평가 컨설팅 및 인정 ⇨ 자료실 ⇨ 해당 작업에 적합한 표준작업안전보건수칙을 참조하여 활용

#### – 표준작업 안전수칙 목차

- ① 일반안전수칙(25종) ② 기계안전수칙(22종) ③ 전기안전수칙(10종) ④ 화학설비 안전수칙(19종) ⑤ 유해·위험물질 안전수칙(14종) ⑥ 고압가스안전수칙(14종)
- ⑦ 차량안전수칙(7종) ⑧ 기타안전수칙(4종)

### ■ 산업재해사례(<http://www.kosha.or.kr>)

- 공단홈페이지 접속 ⇨ 자료마당 ⇨ 재해사례 ⇨ 산업재해사례 동종업종 및 동종 재해사례를 검색하여 수집 및 전파

### ■ 화학물질 위험성평가(<http://kras.kosha.or.kr>)

- 위험성평가 지원시스템(kras) ⇨ 화학물질 위험성평가



## 2 위험성평가 지원시스템(KRAS) 활용방법

### 가. 회원 가입

- 비회원의 경우 회원가입을 통해 정회원이 될 수 있다.
- 시스템에 접속하고, 우측 상단의 회원가입을 클릭하여 회원가입 페이지로 이동한다.

※ URL 주소 : kras.kosha.or.kr



초기화면

## 회원가입

KRAS 위험성평가 지원시스템에 오신 것을 진심으로 환영합니다. [홈](#) > [회원인증](#) > [회원가입](#)

- 1** 가입유형 선택
- 2** 회원약관 동의
- 3** 정보 입력
- 4** 회원가입 완료

**!** 회원가입을 진행합니다. 다음의 항목을 정확히 선택 혹은 입력하여 주십시오.


**> 가입 유형 선택**

- 인터넷 게시물은 회원가입을 하시면 전체 자료를 열람하실 수 있습니다.
- 사업주 사용자에 한해 위험성평가 및 인정 신청이 가능합니다.
- 일반회원은 인정 신청을 하실 수 없습니다.
- 위험성평가 지원 시스템 회원가입은 무료이며, 본인임이 확인된 사람, 사업장에 한하여 회원 ID와 Password를 발급하여 드립니다.

### 일반회원

위험성 평가, 가상체험, 사례집, 각종서식 및 자료 열람이 필요한 회원


**GO →**



### 사업장 회원

위험성 평가, 가상체험, 사례집, 각종서식 및 자료 열람이 필요한 회원

**GO →**



※ 위험성평가 홈페이지(KRAS) 관련 오류사항 조치 방법 [자세히 보기 >](#)  
※ 회원(개인 및 법인) 가입(공인인증) 절차 안내 [자세히 보기 >](#)

회원가입화면

## 나. 위험성평가 실시

### > 1. 사전 준비

"위험성평가" 사업주의 의무입니다.

> 위험성평가단계

1

2

3

4

5

1. 사전준비    2. 유해 위험 요인 파악    3. 위험성 추정    4. 위험성 결정    5. 감소대책 수립 및 실행

1. 사전준비 단계에서 위험성평가대상 공정과 세부작업 목록을 작성합니다.

> 평가대상 공정

공정명

전자관 제조

대상공정 추가 +

공정명 수정 ✎

공정삭제 ✕

> 평가대상 세부작업 확정

No.	세부작업	세부작업설명	설비	유해인자	수정	순서 변경	삭제
1	원재료 입고/운반	부품 및 재료 입고	지게차		수정	▲ ▼	☐
2	조립	부품의 조립	전동드라이버		수정	▲ ▼	☐
3	검사/확인	전자관 기능검사 및 확인	테스터기		수정	▲ ▼	☐
4	포장/출하	개별 포장 후 출하	지게차		수정	▲ ▼	☐

인쇄 🖨

선택한 세부작업 삭제 🗑

세부작업 추가 +

저장 💾

다음평가단계 >

## 3 화학물질 위험성평가 기법(CHARM) 활용방법

### > 화학물질 위험성평가 실시

"위험성평가" 사업주의 의무입니다. ☛ > 위험성평가 실시 > 화학물질 위험성평가 실시

1.2단계 : 사전 준비 및 유해 위험요인 파악

3.4단계 : 위험성 추정 및 결정

5.6단계 : 감소 대책 수립 실행 및 기록

화학물질 찾아보기

새로운 화학물질을 추가하려면 '화학물질 추가' 버튼을 눌러 추가하세요. 화학물질 위험성평가 통계 VIEW

화학물질 추가 +

화학물질정보 업로드 ↑

업로드양식 받기 ↓

위험성평가표 📄

○ 공정선택 ==모든공정==

○ 제품형태 ==All==

○ 제품명

Q 검색하기

전체 8, 현재 1/1 페이지 ● 1.2단계 ● 3.4단계 ● 5.6단계

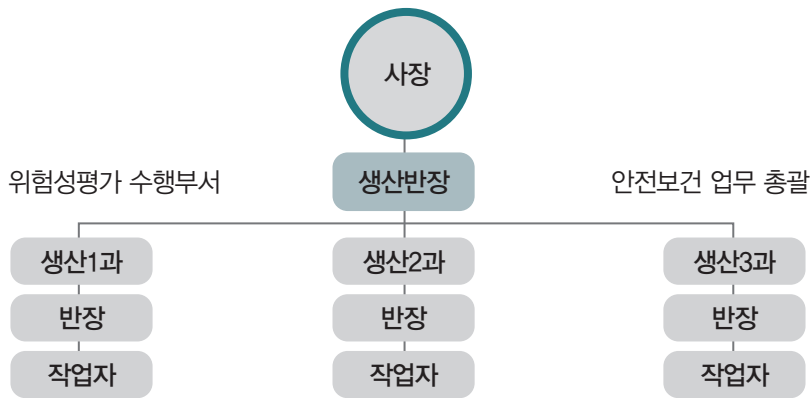
번호	공정명	제품명	화학물질정보				CMR정보			위험성평가 자동계산	작업원경계선대책		단계					
			화학물질명	평가 구분	유소 건지	단일/혼합	활유량	C발암성	M변이원성		R생식독성	발강·감소 대책 수립 실행 필요		(-X, 보기:O) 수정, 삭제				
1		편탄		I	☐	단일	100%	☐	☐	☐	완료	낮음 (2)	-	수정	삭제	●		
2		페녹시 수지(PHENOXY RESIN)		III	☐	혼합	15%	☐	☐	☐	실시		-	수정	삭제	●		
3	111	111	사이클로헥산논 (CYCLOHEXANONE)		II	☐	단일	100%	☐	☐	☐	실시	보통 (4)	☐	☐	수정	삭제	●
4	qkfvh		편탄		I	☐	단일	100%	☐	☐	☐	완료	낮음 (2)	-	수정	삭제	●	
5	발포	ddd	페닐 에틸렌		I	☐	단일	100%	☑	☐	☐	실시	매우높음 (12)	☐	☐	수정	삭제	●
6	옵셋인쇄	유성잉크	톨루엔(Toluene)		I	☐	단일	100%	☐	☐	☑	실시	높음 (8)	☐	☐	수정	삭제	●
7	옵셋인쇄	유성잉크	이소프로필 알콜(Isopropyl alcohol)		I	☐	단일	100%	☐	☐	☐	완료	낮음 (1)	☐	☐	수정	삭제	●
8	옵셋인쇄	유성잉크	노랄 헥산(n-Hexane)		I	☐	단일	100%	☐	☐	☑	실시	보통 (4)	☐	☐	수정	삭제	●

◀ 1 ▶

## 4 제조업 위험성평가 사례(기계기구제조업)

### 가. 회사개요

- 1) 업종 : 통신기계기구 또는 이와 관련한 기계기구 제조업
- 2) 업종 특성
  - PCB판을 조립하는 공정으로 원재료를 입고하여 가공, 조립 과정을 통하여 검사 출하하는 공정
  - 원재료(인쇄회로기판)를 납땜(SOLDERING) 등으로 가공하기에 금속흡 노출
  - 몸체 조립 시 전동드라이버 사용으로 인하여 소음진동 발생
  - 회로기판 검사 시 유기용제 발생원이 있음
- 3) 근로자 수 : 10명
- 4) 조직도
  - 본 ○○기계는 PCB판을 조립, 생산하는 사업장으로서 생산부서는 생산1과, 생산2과, 생산3과 3개 부서로 구성되어 있다.

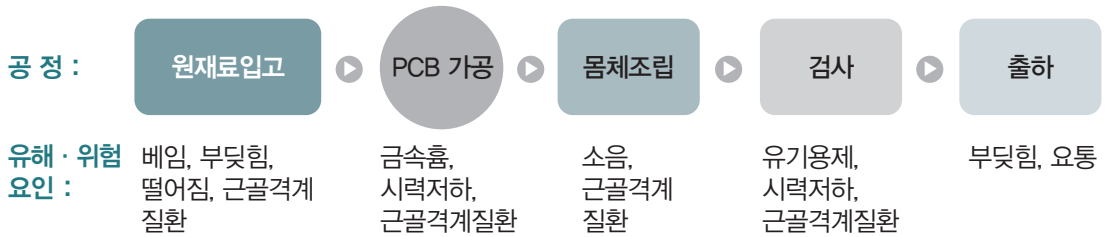


### 5) 사업내용

- ○○기계는 원재료인 인쇄회로기판이 입고되면 인쇄회로기판에 여러 가지 부품 등을 삽입하여 납땜(SOLDERING)한 후 전동드라이버 등을 이용하여 몸체 조립을 수행하고 회로 연결 상태 및 외관을 검사하여 출하하는 작업장이다.

### 6) 작업공정

- 원재료 입고 ⇨ PCB가공 ⇨ 몸체조립 ⇨ 검사 ⇨ 출하 의 단계로 구성



### 나. 위험성평가 대상 및 평가팀 구성

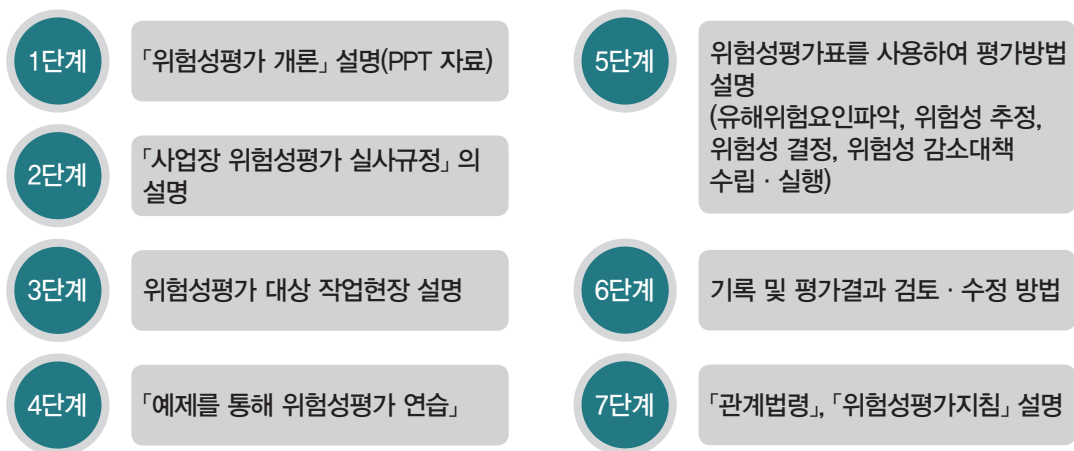
본 사업장은 총 근로자수가 10명(생산직 8명, 사무직 2명)으로 생산라인은 원재료입고, PCB 가공, 몸체조립, 검사 및 출하로 구성되어 있으며 각 공정 당 반장 1명을 포함하고 있다.

본 사업장의 위험성평가 대상은 공정 중 유해성이 높고, 위험성평가 팀원이 위험성평가를 수행하는데 보다 친숙한 작업공정으로 PCB가공과 검사에 대해 위험성평가를 수행하기로 결정하였다.

위험성평가 팀원으로는 위험성평가 교육을 이수한 안전보건총괄책임자인 ○○○생산반장을 팀장으로 하여 각 공정별 반장 1명씩 참가하여 총 4명으로 위험성평가 팀원을 구성하였다.

### 다. 위험성평가 교육 실시

안전보건공단의 위험성평가 교육을 이수한 ○○○반장은 위험성평가 실시방법에 대한 사항을 위험성평가 실시 전에 위험성평가 팀원을 대상으로 교육을 실시하였다. 위험성평가 교육 교재는 안전보건공단에서 교육 시 제공받은 “사업장 위험성평가 실시규정”을 이용하여 교육을 실시하였다. 교육은 다음과 같은 순서로 진행하였다.



### 라. 위험성평가 대상 작업공정

위험성평가 대상 작업공정으로 선정된 PCB가공의 경우 납을 이용한 납땜 작업 시 금속흡과 중금속 발생, 여러 부품을 홀에 삽입하는 작업 시 반복작업으로 인한 근골격계질환, 부적절한 조명상태로 인한 시력저하 발생 위험이 있고, 검사 의 경우 유기용제를 사용하여 세척작업을 하므로 유기용제 노출 위험과 근골격계부담작업과 부적절한 조명상태로 인한 눈의 피로도 증가의 위험이 상존하고 있다.

따라서 PCB가공과 검사 공정이 다른 작업공정 보다 근로자의 건강장해 위험성이 높다고 판단되어 위험성평가 대상 작업공정으로 선정하였다.

### 마. 위험성 추정 및 위험성 결정

위험성 추정은 부상이나 질병의 발생가능성<표 2>과 중대성<표 3>의 곱셈식으로 산출

**위험성 추정 및 위험성 결정 (예)**

위험의 발생가능성이 상(5)이고, 위험의 중대성이 대(3)인 경우 위험성 추정 값은 15점(높음)에 해당하여 신속하게 개선대책을 실행하여야 하는 단계임

**표 2.** 위험의 발생 가능성(빈도)

구분	가능성	내용(예시)
최상	매우 높음	5 • 피해가 발생할 가능성이 매우 높음 해당 안전대책이 되어 있지 않고, 표시·표지가 있어도 불비(不備)가 많으며, 안전수칙·작업표준 등도 없음
상	높음	4 • 피해가 발생할 가능성이 높음 가드·방호덮개, 기타 안전장치가 없거나 상당한 불비(不備)가 있고, 비상정지장치, 표시·표지는 웬만큼 설치되어 있으며, 안전수칙·작업표준 등은 있지만 지키기 어렵고 많은 주의를 해야 함
중	보통	3 • 부주의하면 피해가 발생할 가능성이 있음 가드·방호덮개 또는 안전장치 등은 설치되어 있지만, 가드가 낮거나 간격이 벌어져 있는 등 불비(不備)가 있고, 위험영역 접근, 위험원과의 접촉이 있을 수 있으며, 안전수칙·작업표준 등은 있지만 일부 준수하기 어려운 점이 있음
하	낮음	2 • 피해가 발생할 가능성이 낮음 가드·방호덮개 등으로 보호되어 있고, 안전장치가 설치되어 있으며, 위험영역에의 출입이 곤란한 상태이고, 안전수칙·작업표준(서) 등이 정비되어 있고 준수하기 쉬우나, 피해의 가능성이 남아 있음
최하	매우 낮음	1 • 피해가 발생할 가능성이 없음 전반적으로 안전조치가 잘 되어 있음

표 3. 위험의 중대성(강도)

구분	중대성		내용(예시)
최대	사망	4	사망 또는 영구적 근로불능으로 연결되는 부상·질병(업무에 복귀 불가능), 장애가 남는 부상·질병
대	장해발생	3	휴업을 수반하는 중대한 부상 또는 질병(일정 시점에서는 업무에 복귀 가능(완치 가능))
중	병원치료	2	응급조치 이상의 치료가 필요하지만 휴업이 수반되지 않는 부상 또는 질병
소	비치료	1	처치(치료) 후 바로 원래의 작업을 수행할 수 있는 경미한 부상 또는 질병(업무에 전혀 지장이 없음)

표 4. 위험성 추정표

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

위험성결정은 3단계에서 행한 유해위험요인별 위험성 추정결과에 따라 허용할 수 있는 위험인지, 허용할 수 없는 위험인지를 판단하고, 위험성 결정은 사업장 특성에 따라 기준을 달리 할 수 있다. 곱셈식의 위험성 결정은 다음과 같다. 낮음(4~6), 보통(8), 높음(15)로 구분하였고, 평가점수가 높은 순서대로 관리우선 순위를 결정하였다.

표 5. 위험성 결정

위험성 크기		허용 가능 여부	개선방법
16~20	매우 높음	허용 불가능	즉시 개선
15	높음		신속하게 개선
9~12	약간 높음		가급적 빨리 개선
8	보통		계획적으로 개선
4~6	낮음	허용 가능	필요에 따라 개선
1~3	매우 낮음		

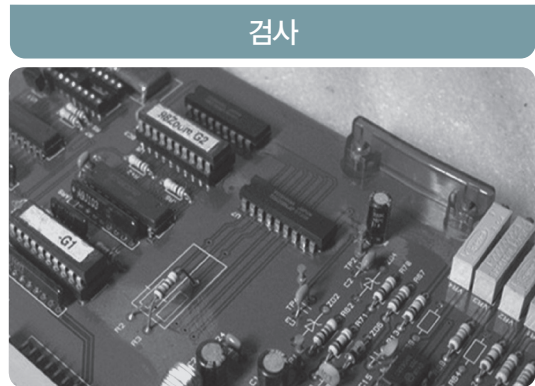
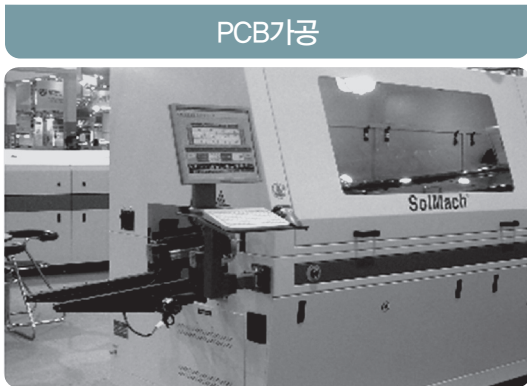
### 바. 위험성 감소대책 수립 및 실행

위험성을 결정 한 후 개선조치가 필요한 “보통” 및 “높음” 위험에 해당하는 작업 및 공정은 감소대책을 수립하여 개선 후 위험성 수준이 “낮음”에 해당하도록 하였고, 담당자를 지정하여 조치가 이루어질 수 있도록 조치 요구일과 조치 완료일 명기하고, 개선조치가 완료되었을 경우 완료여부를 확인할 수 있도록 하였다.

### 사. 위험성평가 수행 예

위험성평가는 [그림 1]에서와 같이 위험성평가 작업공정으로 선정된 PCB가공과 검사 과정 공정에 대해 위험성평가표 양식을 이용하여 위험성평가를 실시하였다.

**그림** 1. PCB가공과 검사 과정 공정



PCB가공과 검사공정의 대표적인 위험성평가 및 감소대책의 사례를 <아-1~2 위험성평가 실시>에 나타내었고, 전체 작업영역의 위험성평가 결과는 <자. 위험성평가표>, <차. 위험성평가 감소대책 수립 및 실행계획>에 수록하였다.



### 아-1. 위험성평가 실시(PCB가공)

위험성평가				
PCB가공				
유해위험 요인	납을 이용한 납땀(SOLDERING)작업 시 흠이 발생			
위험성 평가	현재 안전보건조치	현재 위험성		
		가능성 (빈도)	중대성 (강도)	위험성
금속흠	국소배기 장치설치	4	2	보통 (8)

감소대책	
	
방독마스크의 착용	
감소대책	개선 후 위험성
작업 시 개인용 호흡보호구 착용	낮음 (4)

위험성평가				
PCB가공				
유해위험 요인	작업장 내 금속 흠 확산			
위험성 평가	현재 안전보건조치	현재 위험성		
		가능성 (빈도)	중대성 (강도)	위험성
금속흠	-	4	2	보통 (8)

감소대책	
	
국소배기장치 설치	
감소대책	개선 후 위험성
납땀작업을 하는 곳에 국소배기장치 설치	낮음 (4)

## 아-2. 위험성평가 실시(검사)

위험성평가				
검사				
유해위험 요인	인쇄회로기판의 조립상태의 검사 시 유기용제를 사용하여 세척작업을 병행			
위험성 평가	현재 안전보건조치	현재 위험성		
		가능성 (빈도)	중대성 (강도)	위험성
유기용제	-	2	4	보통 (8)

감소대책	
국소배기장치 설치	
감소대책	개선 후 위험성
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 작업실에 국소배기장치 설치</li> <li>• 작업 시 개인용 호흡보호구 착용</li> </ul>	낮음 (4)

위험성평가				
검사				
유해위험 요인	인쇄회로기판의 조립 상태를 반복적으로 검사 수행			
위험성 평가	현재 안전보건조치	현재 위험성		
		가능성 (빈도)	중대성 (강도)	위험성
근골격계 질환	-	4	2	보통 (8)

감소대책	
작업 전후 스트레칭을 하도록 스트레칭 교육 실시	
감소대책	개선 후 위험성
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인간 공학적 의자 비치 및 팔걸이 설치</li> <li>• 작업 전후 스트레칭 실시</li> </ul>	낮음 (4)

(1) 공정PCB기공

회시명 : ○○산업(주)

위험성평가 실시일 : ○○○○년 ○○월 ○○일

자. 위험성평가표

공정대분류 : PCB 조립		세부분류 : PCB 기공	
유해위험요인 파악		현재 안전보건조치	
원인	유해위험요인	가능성 (빈도)	위험성
원인	유해위험요인	가능성 (빈도)	위험성
3. 화학(물)질적 요인 3.2 증기	납을 이용한 납땜(SOLDERING) 작업 시 흠이 발생	4	2
5. 작업특성요인 5.8 반복작업	인쇄회로기판의 여러 부분을 홀에 삽입하는 작업 시 반복작업을 수행함	2	2
6.2 조명	작업 시 부적절한 조명상태로 인한 건강장애 발생위험	2	2
6.4 주변근로자	납땜(SOLDERING) 작업 시 주변근로자에게 확산 전파될 수 있는 위험	2	2

(2) 검사

회시명 : ○○산업(주)

위험성평가 실시일 : ○○○○년 ○○월 ○○일

공정대분류 : PCB 조립		세부분류 : 검사	
유해위험요인 파악		현재 안전보건조치	
원인	유해위험요인	가능성 (빈도)	위험성
원인	유해위험요인	가능성 (빈도)	위험성
3. 화학(물)질적 요인 3.2 증기	인쇄회로기판의 조립 상태의 검사 시 유기용제를 사용하여 세척작업을 병행	2	4
5.8 반복작업	인쇄회로기판의 조립 상태를 반복적으로 검사 수행	4	2
5.9 불안정한 작업자세	PCB판검사 작업시 근골격계 부담작업으로 인한 건강 장애발생	1	2
6.2 조명	육안검사 작업 시 부적절한 조명상태로 인한 눈의 피로도 증가	1	2

### 차. 위험성평가 감소대책 수립 및 실행

회시명 : ○○산업(주)      위험성평가 실시일 : ○○○○년 ○○월 ○○일

공정	유해위험요인 파악		관련근거	현재 위험성	감소대책		개선후 위험성	담당자	조치 요구일	조치 완료일	완료확인
	분류	원인			유해위험요인	NO					
PCB 가공	3. 화학(물질)적요인	3.2 증기	남을 이용한 납땀(SOLDERING) 작업 시 흠이 발생	유해위험요인	안전보건규칙 제422조[관리대상 유해물질과 관계되는 설비]	2-3.2	낮음	생산 반장	즉 시	즉 시	
검사	3. 화학(물질)적요인	3.2 증기	인쇄회로기판의 조립 상태의 검사 시 유기용제를 사용하여 세척작업을 병행	유해위험요인	안전보건규칙 제450조[흡입용 보호구의 지급등]	4-3.2	보통 (8)	생산 반장	2015. 10. 20	2015. 10. 30	
검사	5. 작업특성요인	5.8 반복작업	인쇄회로기판의 조립 상태를 반복적으로 검사 수행	유해위험요인	안전보건규칙 제659조[작업환경개선]	4-5.7	보통 (8)	생산 2과 반장	2015. 10. 20	2015. 10. 30	

PART

# 03

## 자체 산재예방계획 수립

<b>I 산재예방요율제 개요</b>	<b>76</b>
1. 산재예방요율제란?	76
2. 산재예방요율제 관련법령(요약)	77
3. 「사업주 교육」인정 추진 절차	79
4. 「위험성평가」 재해예방활동 인정 추진 절차	80
<b>II 위험기계·기구, 설비 등의 위험분석 및 대책</b>	<b>81</b>
1. 기계설비의 위험분석 및 대책	82
2. 감전 방지대책	83
3. 금속가공용 프레스, 전단기(샤링기)	88
4. 크레인(호이스트 포함)	93
5. 연삭기(그라인더)	99
6. 드릴기, 롤러기	102
7. 지게차, 차량계 하역운반기계 안전대책	105
8. 용접기(교류아크용접기, 가스절단기 등) 안전작업	112
9. 금속절단기(띠톱, 원형 등)	117
10. 공작기계(선반, 밀링, 머시닝센터 등)	118
11. 작업장 통행로, 바닥 등	120
<b>III 유해·위험물질 등의 위험분석 및 대책</b>	<b>122</b>
1. 작업환경요인에 의한 건강장해 및 대책 개요	122
2. 물질안전보건자료(MSDS)의 이해	124
3. 국소배기장치	127
4. 도장 작업(페인트, 신나 취급) 유해위험	132
5. LPG, LNG, 아세틸렌 가스에 의한 유해위험	134
6. 유기용제 및 증기에 의한 유해위험	136
7. 분진, 용접 흄, 납 흄에 의한 유해위험	139
8. 과도한 소음으로 인한 건강장해	142
<b>IV 기타 산재예방대책</b>	<b>145</b>
1. 근골격계 부담작업에 대한 대책	145
<b>V 작성 실습</b>	<b>149</b>
1. 산재예방계획서 및 작성(양식)	149

# I

## 산재예방요율제 개요

### 1 산재예방요율제란?

산재예방요율제는 사업주가 「위험성 평가」\* 인정 또는 「사업주 교육」\*인정을 받은 경우 해당 사업장의 산재보험료율을 인하해 주는 제도('14. 1. 1. 시행)를 말한다.

- ① 「**위험성평가**」 : 사업주가 자체적으로 유해위험요인을 파악하고 이를 제거·감소시키기 위한 대책을 수립·실행하는 활동
- ② 「**사업주교육**」 : 사업주가 고용노동부 장관이 실시하는 교육을 이수하고 자체적으로 산재예방 계획을 수립하는 활동

(1) 적용대상 : ① **제조업**, ② **임업**, ③ **산재보험료율의 사업의 종류 중 위생 및 유사서비스업**

※ 일괄계속사업장인 경우, 각각의사업개시번호별 상시근로자수의 합이 50명 미만일 경우 가능

(2) 적용방법

• 산재보험료율 인하율 : **위험성평가 인정 20%, 사업주교육 인정 10%**

※ 「위험성평가」 인정과 「사업주교육」인정 중 인하율이 큰 보험료를 적용하며, 재해예방활동의 인정기간 만큼 일할 계산하여 산재보험료율 인하

– 관련근거 : 고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료 징수 등에 관한 법률 시행령 제18조의2(산재예방요율의 적용)

• 인정 유효기간 : **위험성평가 3년, 사업주교육 인정 1년**

– 요율 인하는 인정일이 속한 연도의 다음 보험연도부터 적용 (일할계산)

• 업무 처리 절차

– 산재예방요율제 참여 신청(사업주) ⇨ 재해예방활동 수행(사업주) ⇨ 재해예방활동이행 여부 확인 및 인정(안전보건공단) ⇨ 보험료율에 반영(근로복지공단)

### (3) 인정 취소 : 징수법 제15조 및 시행령18조의5 참조

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 재해예방활동의 인정을 받은 경우
2. 재해예방활동의 인정기간 중 「산업안전보건법」 제2조제2호에 따른 중대재해가 발생한 경우. 다만, 「산업안전보건법」 제5조에 따른 사업주의 의무와 직접적으로 관련이 없는 재해로서 대통령령으로 정하는 재해는 제외한다.
3. 재해예방활동의 인정기간 중 「산업안전보건법」 제10조에 따라 산업재해 발생건수, 재해율 또는 그 순위 등이 공표된 사업장으로서 같은 법 시행령 제10조에 해당하는 경우
4. 제18조의2제1항제1호에 따른 위험성평가에 따른 조치가 고용노동부장관이 정하여 고시하는 기준을 충족하지 못한 경우
5. 제18조의2제1항제3호에 따른 노동시간 단축 조치가 고용노동부장관이 정하는 기준을 충족하지 못한 경우

### (4) 수행 기관 : 안전보건공단 (사업장의 「산재예방요율 결정」은 근로복지공단에서 수행)

※ 재해예방활동 인정의 취소는 고용노동부 지방관서에서 시행

## 2 산재예방요율제 관련법령(요약)

### 고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료징수 등에 관한 법률(이하 '보험료징수법'이라함)

산재예방요율제는 사업주가 「위험성 평가」\* 인정 또는 「사업주 교육」\*인정을 받은 경우 해당 사업장의 산재보험료율을 인하해 주는 제도('14. 1. 1. 시행)를 말한다.

#### 가. 보험료징수법

제15조(보험료율의 특례) ③ 대통령령으로 정하는 사업으로서 산재보험의 보험관계가 성립한 사업의 사업주가 해당 사업 근로자의 안전보건을 위하여 재해예방활동을 실시하고 이에 대하여 고용노동부장관의 인정을 받은 때에는 그 사업에 대하여 적용되는 산재보험료율의 100분의 30의 범위에서 대통령령으로 정하는 바에 따라 인하한 비율을 그 사업에 대한 다음 보험연도의 산재보험료율(이하 "산재예방요율"이라 한다)로 할 수 있음

### 나. 보험료징수법 시행령

제18조의2(산재예방요율의 적용) 재해예방활동은 다음 각 호의 어느 하나로 한다.

1. 사업주가 「산업안전보건법」 제36조제1항에 따라 건설물, 기계·기구, 설비, 원재료, 가스, 증기, 분진 등에 의하거나 작업행동, 그 밖에 업무에 기인하는 유해·위험요인에 관한 위험성 평가의 실시
2. 사업주가 고용노동부장관이 정하여 고시하는 재해예방 관련 교육을 이수하고 사업장에서 재해를 예방하기 위한 산재예방계획의 수립
3. 사업주가 고용노동부 장관이 정하는 기준에 따라 1주간 근로시간을 52시간 이하로 단축하여 실시

### 다. 보험료징수법 시행규칙

제13조의2(재해예방활동의 신청 등) ① 산재예방요율을 적용받으려는 사업주는 재해예방활동 신청서에 상시근로자 수를 증명할 수 있는 서류를 첨부하여 한국산업안전보건공단에 제출하여야 한다.

- ② 재해예방활동의 신청을 받은 안전보건공단은 위험성평가의 실시 또는 사업주 교육 이수 및 산재예방계획의 수립을 완료한 사실을 확인한 경우에는 확인한 날부터 10일 이내에 재해예방활동 인정서를 해당 사업주에게 발급하고, 그 사실을 근로복지공단에 통보하여야 한다.

#### ▶ 산업안전보건법 제36조(위험성평가의 실시)

- ① 사업주는 건설물, 기계·기구·설비, 원재료, 가스, 증기, 분진, 근로자의 작업행동 또는 그 밖의 업무로 인한 유해·위험 요인을 찾아내어 부상 및 질병으로 이어질 수 있는 위험성의 크기가 허용 가능한 범위인지를 평가하여야 하고, 그 결과에 따라 이 법과 이 법에 따른 명령에 따른 조치를 하여야 하며, 근로자에 대한 위험 또는 건강장해를 방지하기 위하여 필요한 경우에는 추가적인 조치를 하여야 한다.
- ② 사업주는 제1항에 따른 평가 시 고용노동부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 해당 작업장의 근로자를 참여시켜야 한다.
- ③ 사업주는 제1항에 따른 평가의 결과와 조치사항을 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 기록하여 보존하여야 한다.
- ④ 제1항에 따른 평가의 방법, 절차 및 시기, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

#### ▶ 산업안전보건법 제4조(정부의 책무)

- ① 정부는 이 법의 목적을 달성하기 위하여 다음 각 호의 사항을 성실히 이행할 책무를 진다.
  5. 산업 안전 및 보건에 관한 의식을 북돋우기 위한 홍보·교육 등 안전문화 확산 추진

#### ▶ 고용노동부 고시 제 2020-53호「사업장 위험성평가에 관한 지침」

#### ▶ 고용노동부 고시 제 2019-26호「산재예방요율제 운영에 관한 규정」

※ 고용노동부 홈페이지([www.moel.go.kr](http://www.moel.go.kr)) → 법령마당

※ 안전보건공단 위험성평가 지원시스템(<http://kras.kosha.or.kr>)계획을 수립하는 활동



### 3 「사업주 교육」인정 추진 절차

#### 가. 사업주 교육 적용대상

제조업, 임업, 산재보험료율의 사업의 종류 중 위생 및 유사서비스업 중 상시근로자 50명 미만을 사용하는 사업장의 사업주 본인(법인은 대표이사)

※ 교육 시 본인 확인을 위하여 반드시 사진이 있는 신분증을 지참

#### 나. 사업주 교육 재해예방활동 인정

사업주가 고용노동부장관이 정한 재해예방교육을 이수하고, 사업장의 산재예방계획을 수립·제출하여 안전보건공단 지역본부 및 지사장이 재해예방활동으로 인정한 것을 말한다.

#### 다. 추진절차

신청서 및 산재예방계획서(양식)는 공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) 참조



- (시행기관) 안전보건공단 광역본부 교육센터에서 무료로 실시
- (신청방법) 「재해예방활동 신청서」(상시 근로자수를 증명할 수 있는 자료첨부)를 작성하여 사업장이 속한 지역의 공단 광역본부 교육센터에 제출

#### 〈상시근로자수 증명 첨부 자료〉

해당보험연도 전에 사업이 시작된 경우	해당보험연도 중에 사업이 시작된 경우
다음 서류 중 택 1 ① 전년도 임금대상 사본 ② 전년도 원청징수이행상황신고서(세무서 제출자료) ③ 전년도 산재보험 보수총액(수정)신고서 사본	다음 서류 중 택 1 ① 고용·산재보험 성립신고(가입신청)서 ② 국민연금 당연적용사업장 해당 신고서 ③ 4대 사회보험 사업장 가입내력 확인서

- (교육시간 및 내용) 교육시간은 4시간이고, 교육내용은 안전의식 제고, 사업주의 산재예방 책임, 위험성평가 및 자체 산재예방계획 수립(실습) 등

#### 라. 재해예방활동 인정 시 혜택

재해예방활동의 인정을 받은 날이 속한 연도의 다음 보험연도부터 인정기간 만큼 일할 계산하여 산재보험료율 인하(1년간 10%)

- 재해예방활동 인정기간 중 상시근로자수를 초과하더라도 인정기간에는 산재예방요율 적용

- 사업주교육 이수 시 위험성평가 인정을 위한 사업주교육을 이수한 것으로 같음
- 사업주는 산재예방요율제의 두가지 재해예방활동(사업주교육, 위험성평가) 모두 참여 가능
- ※ 두가지 모두 인정받은 경우 산재보험료율 인하율은 인정기간 중 전년도 재해예방활동 인정일수 비율에 따라 인하율이 높은 것을 적용

## 4 「위험성평가」 재해예방활동 인정 추진 절차

### 가. 위험성평가 예방요율제 적용 신청 대상

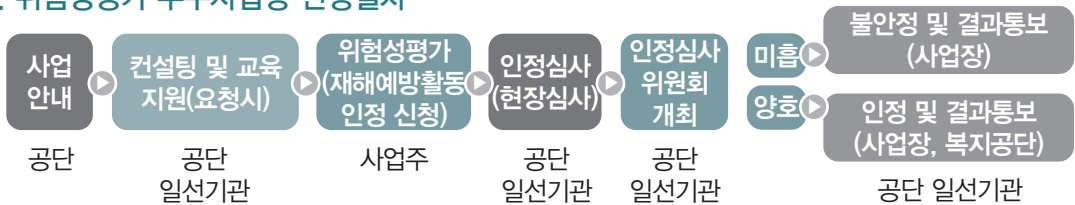
제조업, 임업, 산재보험료율의 사업의 종류 중 위생 및 유사서비스업 중 상시근로자 50명 미만 사업장

※ 위험성평가인정은 근로자수 100명 미만(건설업종은 120억 미만)

### 나. 위험성평가 재해예방활동 인정

위험성평가를 실시하고 재해예방활동 신청서를 제출한 사업장에 대해 공단심사원이 평가기준 및 인정절차에 따라 객관적으로 심사한 후 일정기준 이상의 사업장에 대하여 인정서를 발급하는 것을 말한다.

### 다. 위험성평가 우수사업장 인정절차



(인정) “위험성평가 인정 신청서”와 “재해예방활동 신청서”를 해당 사업장을 관할하는 안전보건공단 (<http://kras.kosha.or.kr>)에 제출

(교육) 위험성평가에 필요한 사업주/평가담당자 교육신청서를 작성하여 공단 또는 공단에서 인정한 민간 기관에 제출하고 교육을 받을 수 있음

(컨설팅) 사업주가 스스로 위험성평가를 할 수 있도록 전체 공정(작업)중 일부 컨설팅 가능

※ 민간 전문가를 통한 컨설팅을 받아도 됨.

### 라. 위험성평가 우수사업장 인정을 받을 경우 혜택

- ① 인정유효기간(3년) 동안 정부의 안전·보건 감독 유예 받을 수 있음
- ② 정부 포상 또는 표창 시 우선 추천을 받을 수 있음
- ③ 위험성평가 감소 대책 실행을 위한 해당 시설 및 기기 등에 대하여 보조금 또는 융자금 신청 시 우선 지원 가능
- ④ 위험성평가 인정을 받으면 산재예방요율제를 적용하여 해당 기간 동안 산재보험료율이 20% 인하

## II

## 위험기계·기구, 설비 등의 위험분석 및 대책

이번 Part에서는 근로자수 50인 미만의 중·소규모 제조업 사업장의 사업주 스스로가 산재 예방계획을 수립·작성함에 있어 유해·위험요인과 기본적인 재해예방대책을 참고할 수 있도록 기술하였다. 즉, 사업장의 규모가 중소기업임을 감안하여 산업현장에 사용·취급되고 있는 많은 설비 또는 물질을 다루기보다는 보편적으로 많이 사용되는 설비·물질을 중심으로 중요하면서도 핵심적인 사항을 중심으로 제시하였다.

「작업 중 사용하는 위험기계·기구 및 설비 등」란에서는 위험성을 쉽게 이해할 수 있도록 설비 개요, 주요 위험요인 및 재해예방대책, (사망)재해사례 순으로 작성하였고, 「작업 중 사용·발생하는 유해·위험물질 등」란에서는 물질의 개요는 물론 유해성, 인체에 미치는 영향, 재해 예방대책 순으로 작성하였다.

이번 Part는 중소기업 사업장에서 산업안전보건에 전문성이 낮은 사업주 또는 관리자 등이 참조할 것이기에 간략하게 작성하였으므로, 보다 구체적인 사항에 대하여 알고자 할 경우에는 안전보건공단 홈페이지([www.kosha.or.kr](http://www.kosha.or.kr))의 자료마당에서 안전보건자료실(Wish)을 참조하기 바란다.

이번 Part에 있는 재해예방대책에 대해 사업장에서 해당하는 사항 모두를 개선하려 노력하고 사업장의 여건상 어려울 경우에는 주요부분을 중심으로 부분적으로 취해 대책을 강구하는 것도 바람직하다. 즉 사업장의 능력에 맞춰 재해예방대책을 세우는 것이 중요하다는 의미이다.

최소하나마 사업장 자체적으로 산재예방계획을 수립하는데 참고할 수 있었으면 하며, 수립한 계획은 실천을 통해 안전한 무재해사업장을 만들어 근로자들이 안심하고 일할 수 있는 일터를 만들기를 기대한다.

# 1 기계설비의 위험분석 및 대책






기계설비의 위험을 분석하고자 할 때 선행되어야 할 사항은 어떻게 동작되고 운용되는가를 분류하여야 한다. 이를 두고 대분류라고 한다. 이러한 분류에 따라 위험분석과 교육, 방호장치 및 안전장치 등의 조치가 따르게 된다.

**위험분석**

- ① 회전동작과 운동 : 반원, 타원, 호(弧)운동으로 회전하는 모든 설비
- ② 횡축동작과 운동 : 상하, 좌우, 전후 등으로 한쪽 방향으로 직선축면으로 움직이는 모든 설비
- ③ 왕복동작과 운동 : 출발점에서 출발하여 반드시 출발점으로 귀환되는 설비 등

## 가. 기계설비의 위험점 형성

생산을 위하여 가동되는 기계설비는 원칙적으로 많은 운동부를 갖고 있어, 기계에 말려들거나 끼임, 부딪힘, 비산 등에 의한 재해발생 가능성이 항상 내재되어 있다. 기계설비에 의해 형성되는 위험점은 다음 6가지(Hazard 6 point)로 분류할 수 있다.

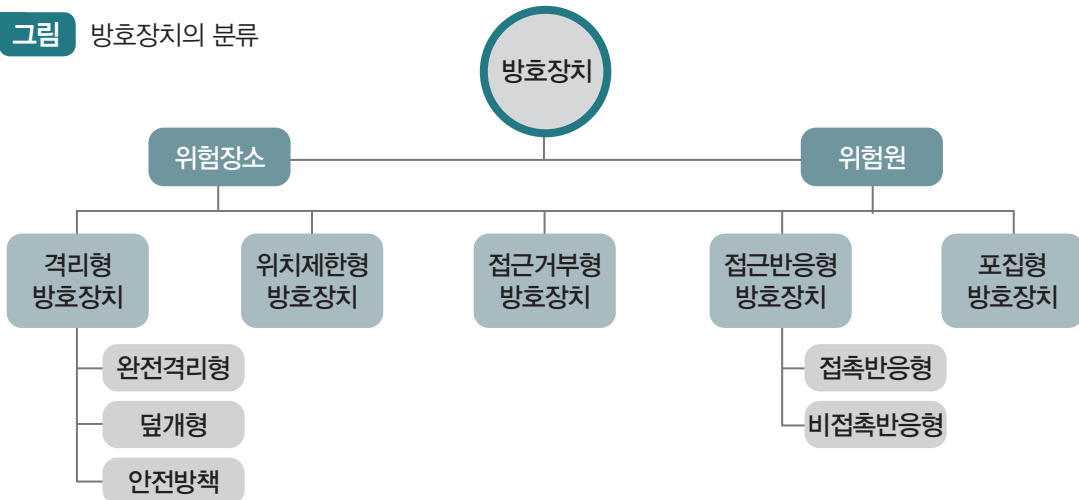
분류	예시	위험점 형성 내용
(1) 끼임점 (Squeeze Point)		왕복운동을 하는 운동부와 고정부 사이, 운동부와 운동부 사이에 형성되는 끼이는 위험점을 말한다. 사업장의 기계설비에서 많이 볼 수 있으며, 교반기의 교반날개와 몸체사이, 반복동작되는 링크기구 등이 있다.
(2) 전단점 (Shear Point)		기계의 고정부분과 직선운동부분 사이에 일자 형태로 전단되는 위험점을 말한다. 이러한 것에는 전단기(샤링기), 공작기계의 베드와 왕복대 교차점 등이 있다.
(3) 절단점 (Cutting Point)		고정부분과 회전 운동부분, 직선 운동부분과 회전 운동부분에서 절단되는 위험이 형성되는 점을 말한다. 일반적인 예로써 원형수돌절단기, 원형기계톱날, 밀링커터, 등근톱날, 목공용 띠톱날부분 등이다.
(4) 물림점 (Nip Point)		회전하는 두 개의 회전체에 물려 들어갈 위험성이 형성되는 것을 말한다. 이때 위험점이 발생하는 조건은 회전체가 서로 반대 방향으로 맞물려 회전되는 경우이며, 그 예로써 기어물림, 롤러회전 등이 있다.
(5) 접선물림점 (Tangential Nip Point)		회전하는 부분이 접선방향으로 물려 들어갈 위험이 형성되는 점을 말한다. 예를 들면 V-풀리와 V-벨트, 체인과 스프라켓, 기어와 랙, 롤러와 평벨트의 물림점이 이에 해당된다.
(6) 회전말림점 (Trapping Point)		회전하는 물체의 길이, 굵기, 속도 등의 불규칙 부위와 돌기회전부위에 의해 장갑 및 작업복 등이 말려들 위험이 형성되는 점을 말한다. 예를 들면 회전하는 축(Shaft), 커플링(Coupling), 회전하는 드릴축의 드릴(Drill)등이 이에 해당된다.

## 나. 재해예방 5원칙

방호 및 예방대책 수립 시 1번부터 차례로 현장 여건에 맞는 대책을 수립한다.

- ① 제거 : 잠재 위험 요인이 원칙적으로 발생할 수 없게 하는 것
- ② 차단 : 위험으로부터 작업자(사람)를 격리하는 원리(위험한 공정 자동화)
- ③ 방호(덮어쓰움) : 사람과 기인물이 겹쳐지는 재해가능 영역의 한쪽을 안전하게 덮어쓰우는 것 (위험 작업점에 대한 방호덮개, 방호울 등)
- ④ 보호 : 작업자(사람)에 대한 조치(보호구, 도구)
- ⑤ 적응 : 제어시스템 글자판을 쉽게 읽을 수 있도록 개선, 위험에 대한 정보제공, 동기부여, 교육 훈련 등 가장 소극적인 대책이다.

그림 방호장치의 분류



## 2 감전 방지대책

### 가. 감전의 기본개념

인체는 피부로 싸여 있으며 내부조직은 혈액과 임파선으로 충만 되어 있다. 내부조직의 전기 저항은 낮은 반면, 피부표면을 덮고 있는 각질층은 전기저항이 크다. 그러므로 전기에너지에 접촉한 경우 인체의 전기적 조건은 그 부위 피부의 건습도와 두께에 좌우된다.

피부는 건조할 때 약 20,000Ω~100,000Ω, 습할 때는 대략 1,000Ω 정도의 저항을 가지고 있으며, 두 팔과 두 다리 사이의 전기저항은 습도의 정도에 따라 크게 다르고 그 측정치도 수백에서 수만 Ω의 범위이다.



전압이 낮은 범위에서는 피부의 건조에 의한 저항의 차이가 크지만, 전압이 높은 범위에서는 피부저항이 절연파괴 상태가 되므로 위험성은 더 커질 수밖에 없다.

감전에 의한 인체의 상해정도는,

- ① 인체에 흐르게 되는 전류의 크기에 따라 달라지며,
- ② 전류의 크기는 최소감지전류, 고통한계전류(이탈전류, 가수전류), 마비한계전류, 심실세동 전류(치사전류)로 구분한다.

이 중 안전전류는 이탈전류의 범위 내이며, 그 이상의 전류는 모두 위험전류이다. 그러나 이탈 전류라 하더라도 손을 떼 수 없는 상태가 오래 지속되면 호흡곤란이나 의식불명 상태로 진행 될 수 있다. 그 원인은 인체에 대한 영향이 전류×시간, 즉 인체로의 통전에너지의 크기에 비례하기 때문이다.

**표** 인체 통전전류

종 류	전류의 영향	전류치
1. 최소감지전류	따끔하게 느끼는 정도	1~2mA
2. 고통전류	참을 수 있을 정도의 고통을 느낌	2~8mA
3. 이탈전류	자기 스스로 접촉된 전원에서 떨어질 수 있는 최대 전류	8~15mA
4. 마비한계전류	감전을 느끼면서 자기 스스로 전원에서 떨어질 수 없는 전류	15~50mA
5. 심실세동전류	전원에서 떨어져도 심장의 기능을 잃고 수분 이내에 사망	50~100mA 165√t

※ 남자, 몸무게 70kg 기준이며 조건에 따라 변경될 수 있음

※ 심실세동: 심장의 고통과 맥박의 부조화로 인한 심장심실의 급격한 수축현상으로, 일단 발생되면 계속적으로 지속되며 인체세포에 혈액공급이 중단되어 수분내로 사망하게 된다.(심실세동전류: 50~100mA 이상)

## 나. 감전재해 발생에 대한 이해

### (1) 인체의 전기저항

7, 8월 장마철에는 계속되는 강우로 건설현장의 환경이 대부분 축축한 상태로 되기 때문에, 인체의 저항도 이에 따라 감소하게 된다. 인체의 저항은 접촉되는 지점의 피부저항과 인체내부의 고유저항의 합으로서 대략 1,000 Ω 이상이나 인체의 고유저항은 500Ω 정도이다. 그러나 피부저항은 피부성질, 두께, 접촉면적, 습도 및 접촉되는 전압에 따라 다른데, 전압이 100V AC를 넘게 되면 피부저항은 급격히 감소된다.

특히 무더운 장마철에 인체에 땀이 많이 흐르게 되면 땀속의 염분으로 인해 피부저항이 심하게 감소되므로, 인체의 전체저항은 주로 인체고유저항이 되어 대략 700Ω 정도의 수준으로 줄어든다. 220V에서는 대략 1,000~2,200 Ω 정도이다.

### (2) 주위환경과 저항

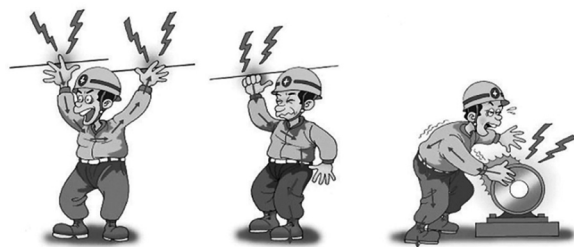
작업장소의 바닥이 콘크리트나 또는 맨땅이냐에 따라 전기저항이 다르며, 상태가 건조한 경우나 또는 젖어있느냐에 따라 다르다. 특히 젖어 있을 때는 대부분의 물에 철, 칼슘 등의 이온 성분이 포함되므로 전기를 잘 통하게 된다. 물론 물은 종류에 따라 다음과 같이 전기를 통하는 정도가 다르다.

지하수 · 바닷물은 전기를 잘 통하고, 수돗물은 전기가 적당히 통한다. 반면에 순수 증류수는 전기가 통하지 않는다.

### (3) 전기재해 발생현황

장마철에는 주위가 축축해지거나, 기습적인 폭우로 침수되는 경우가 많아, 전기설비 또는 전기기계기구가 누전되는 경우가 많기 때문에, 누전이 감전사고의 주요원인이 되고 있다.

대부분이 이 전류가 인체를 통과함으로써 발생하는 심실세동으로 사망하게 된다. 또한 높은 장소에서 감전이 되는 경우에는 비록 통전전류가 작아서 의식을 잃지 않는다 하더라도 전격에 의한 충격으로 떨어져 2차 재해가 발생할 수도 있다.



감전의 형태

## 다. 누전

### (1) 누설전류

누설전류란 전선과 대지 사이의 정전용량에 의하여 평상시 대지로 누설되는 전류 또는 코로나 방전이다. 물론 이 전류는 아주 작은 전류이므로 평상시에는 보이지도 않고 아무 소리도 나질 않는다. 결국, 누설 전류란 누전의 정의에는 포함될 수 있으나, 감전 재해의 원인은 되지 못한다.



### (2) 지락사고전류

지락사고 전류란 접촉 또는 절연파괴 등의 사고에 의하여 전선로 또는 부하의 충전부에서 대지로 흐르는 전류를 뜻한다. 그러므로 지락사고가 발생되면, 감전사고나 전기화재사고가 발생될 수 있다.

## 라. 접지

접지는 전위가 0볼트인 대지에 전기적으로 접속하는 것으로 전기안전의 핵심이면서 동시에 모든 전기설비의 원활한 운영을 위한 방법이다. 접지는 누전 즉, 지락사고를 처리하는 기술이라고도 표현할 수 있는데 지락사고가 발생될 때 어떻게 해야 하느냐가 주요 관건이다. 이에 대한 해결방법으로서 접지가 기본이다.

지락 사고시 금속제 외함에서 발생하는 위험전압(전위차)을 제거하기 위하여 모든 전기설비의 금속제 외함에 접지를 하여야 한다.

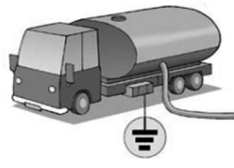
### 그림 외함 접지(예)



세탁기(가정주부)



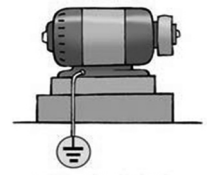
용접기(용접용 어스)



유조차(뒤의 체인)



건축물(피뢰침 접지)



전동기(외함접지)



## 마. 사업장의 접지 문제점 및 실태

- 전기기계·기구 및 설비의 외함접지 미실시(전기기기 또는 설비에서 접지극까지 연속적으로 접지선 배선이 안 되거나 접지선이 없는 전원선만 있는 전선이나 케이블 사용하는 경우 등)
- 접지극에 접속 누락, 접지극 또는 접지선 미설치 등
- 접지극을 접지효과가 없는 장소(모래, 자갈 등)에 설치하거나 접지공사 불량으로 접지저항 값이 너무 커서 접지효과 상실
- 접지극이 없는 케이블 릴, 콘센트 및 플러그 사용
- 접지선 굵기가 당해 전기기기 또는 설비에 부적합한 것을 사용
- 접지단자에서 접속불량(접지전용 버스바 미설치, 규격 불량, 포크형 터미널 러그 사용으로 진동이나 볼트/너트 풀림에 의한 탈락우려 및 고정불량 등)
- 접지선의 접속 불량으로 접촉저항 증가(접지선 접속은 접촉점에 페인트나 녹 또는 이물질 등이 없도록 하여 접촉저항의 증가가 없고 접지전용 러그를 사용하여 기계적 강도유지가 필수적임)
- 접지극의 기능 상실 : 전선과 접지봉과의 접속불량 또는 부식, 단선 등
- 접지선과 접지극 또는 접지 단자의 고정 및 접속불량(페인트, 이물질 위에 접속 등)
- 접지전용 버스바(Bus-bar) 또는 단자 미설치(분/배전반 후판 고정볼트에 부착하거나 단자함 고정 볼트 등에 부착 등)

거의 모든 사업장에서 위와 같은 유사 또는 반복적으로 지적되어 미비점에 대한 보완조치가 요구되고 있다. 따라서 이러한 미비점에 대한 점검을 한 후 즉시 개선을 통하여 안전한 작업장에서 우리의 귀중한 신체를 전기재해로부터 보호하도록 한다.

## 바. 누전차단기

### (1) 누전차단기의 정의 및 성능

누전차단기란 누전사고 시 공급전원을 신속히 차단하는 장치로서 전원 측의 과전류 보호 장치가 감지하지 못하는 아주 작은 전류에서 동작하여 인체를 감전으로부터 보호한다. 그러므로 감전보호 목적의 누전차단기의 정격은 30mA, 0.03초이다.

### (2) 시험버튼(Test button)에 의한 분류

누전차단기는 감전예방을 위한 사용자 측면으로 분류하면 다음과 같다.

- ① 녹색 시험 버튼은 지락사고 전용품이므로 별도의 과전류 보호장치가 필요하다.
- ② 적색 시험 버튼은 지락사고 및 과전류 보호 겸용이므로 과전류 보호장치가 생략된다.

**그림** 누전차단기 예



### 3 금속가공용 프레스, 전단기(샤링기)

#### 가. 프레스, 전단기의 개요

##### (1) 프레스(Press)

2개 이상의 서로 대응하는 공구(금형, 전단날 등)를 사용하여 그 공구 사이에 금속 또는 비금속 등의 가공재를 놓고, 공구가 가공재를 강한 힘으로 압축시킴에 의해 굽힘, 드로잉, 압축, 절단, 천공 등의 가공을 하는 기계이다.

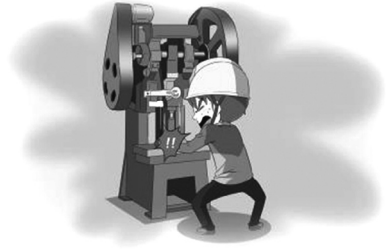
종류	작동 구분	예시	기계프레스 구조(예)
기계 프레스	슬라이드를 상하운동 시키기 위해서 기계력을 이용		
유압 프레스	슬라이드를 상하운동 시키기 위해서 유압을 이용		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 카운터 밸런스</li> <li>2. 회전각도표시계</li> <li>3. 커넥팅로드</li> <li>4. 슬라이드</li> <li>5. 과부하 방지장치</li> <li>6. 양수조작식 방호장치</li> <li>7. 다이쿠션</li> <li>8. 주 전등기</li> <li>9. 로타리캠 스위치</li> <li>10. 전기 분전반</li> <li>11. 공압 조절반</li> <li>12. 안전블럭</li> <li>13. 제어반</li> <li>14. 광전자식 방호장치</li> <li>15. 볼스터</li> </ol>

## (2) 전단기(Shearing machine)

동력에 의하여 상부의 칼날과 하부의 금형이 상호 맞물리면서 전단력(Shearing force)에 의해 칩(Chip) 발생 없이 철판을 전단하는 기계이다.

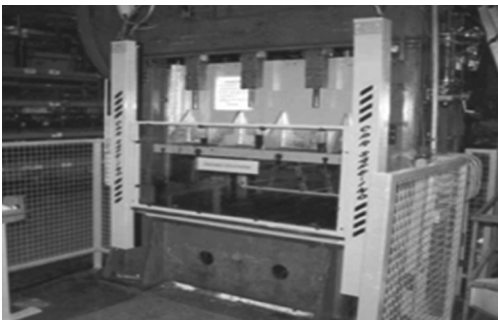
### 나. 주요 위험요인

- 프레스 작업 중 반복되는 소재 공급 시 순간적으로 리듬이 깨져 생각과는 달리 발판스위치를 조작하면서 손이 위험위치에 있게 되어 끼임
- 2인 1조 협업작업 중 서로 간에 호흡이 깨져 위험위치에 신체가 있음에도 불구하고 다른 작업자가 이를 인지하지 못하고 슬라이드를 기동시킴으로써 끼임
- 작업 중 안전장치가 고장 등으로 인해 작동하지 않아 손 등의 신체가 끼임
- 금형 교체 시 유압장치 이상 등으로 인해 슬라이드 불시하강에 따른 끼임
- 정비·보수작업 중 다른 작업자의 불시 기동으로 인한 끼임 발생 등
- 본체 절연파괴 등으로 누전발생 시 작업자 신체 접촉에 의한 감전위험이 있음



### 다. 주요 재해예방대책(방호장치 설치 등)

- 프레스 또는 전단기에는 다음의 방호장치 중에서 작업특성에 맞게 설치한다.
- ① 가드식, 게이트가드식 방호장치(가드를 닫지 않으면 슬라이드가 작동되지 않고, 슬라이드 작동 중에는 열 수 없는 구조에 한한다)
- 게이트가드식 방호장치는 게이트가 위험부분을 차단하지 않으면 작동되지 않도록 연동하고, 금형의 크기에 따라 게이트의 크기를 선택, 설치한다.



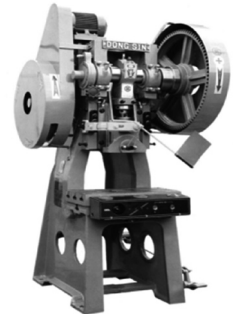
프레스



전단기

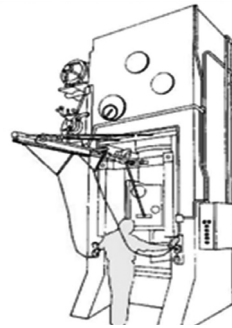
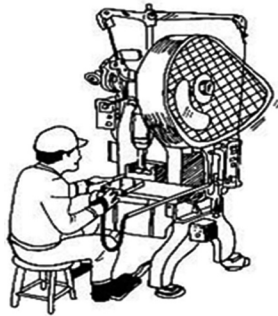
② 손쳐내기식 방호장치(슬라이드의 행정길이가 40mm이상의 것으로서 120 S.P.M. 이하의 것에 한한다)

- 손쳐내기식 방호장치는 작업에 사용될 금형의 절반 이상의 크기를 가진 손쳐내기판을 손쳐내기봉에 부착하며, 손쳐내기봉은 그 길이 및 진폭을 조정할 수 있는 구조로써 고무 등 완충재질로 설치한다.



③ 수인식 방호장치(슬라이드의 행정길이가 40mm 이상의 것으로서 120 S.P.M. 이하의 것에 한한다)

- 수인식방호장치의 수인용 줄은 사용 중에 늘어나거나 끊어지기 쉬운 것을 사용하여서는 안 되며, 그 길이를 조정할 수 있어야 한다.



④ 양수조작식 방호장치(슬라이드 작동 중 정지가 가능하고, 1행정 1정지기구를 갖추고 있는 것에 한한다)

- 양수조작식 방호조치는 반드시 두 손을 사용하여야만 작동되도록 설치하고, 작동 직후 손이 위험지역에 들어가지 못하도록 위험지역으로부터 다음에 정하는 안전거리 이상에 설치한다.
- 또한 누름단추 또는 조작레버간의 거리는 한 손으로 조작할 수 없는 거리를 유지한다.  
[안전거리(cm)= 160×프레스 작동 후 작업점까지의 도달시간(초)]



## ⑤ 감응식 방호장치(슬라이드 작동 중 정지 가능한 구조에 한한다)



안전블록

- 방호장치는 산안법 제84조에 따른 안전인증을 받은 제품이어야 한다.
- 작업자의 신체부위가 위험점에 접근할 수 없도록 방호울 등이 설치된 프레스 또는 전단기는 제1항에 따른 방호장치가 설치된 것으로 본다.
- 금형 교체 또는 정비·보수작업을 할 때에는 사전에 슬라이드 하강을 방지하기 위한 안전블록을 설치한 후 작업한다.(확동식 프레스는 해당 없음)
- 정비·보수·점검 등의 작업 시에는 기계의 전원을 차단하고 작업한다.
- 전기기계기구는 접지극이 있는 전선 등을 사용하거나 외함에 접지를 한다.

재해사례

## 제품 취출 중 발판(풋)스위치를 밟아 프레스에 끼임

### 1. 개요

자동차 부품제조공장에서 외국인 근로자 2명이 열간단조 프레스(80톤)로 작업하던 중 제품이 취출부 컨베이어에 끼여 취출이 원활하지 않자 재해자가 이를 제거하려고 치공구(집게)를 이용하여 제품을 꺼내려는 순간 동료 외국인근로자가 재해자를 보지 못하고 풋 스위치를 밟아 프레스의 슬라이드가 하강하여 상하 금형에 머리가 끼여 사망함



### 2. 재해발생원인

- 작업자간 의사전달 미흡
- 정비 등의 작업 시 운전정지 미실시

### 3. 동종 재해예방대책

- 정비 등의 작업 시 운전정지 실시
- 작업용도에 맞는 적절한 치공구 사용

## 4 크레인(호이스트 포함)

### 가. 크레인(호이스트)의 개요

크레인(crane)이란 훅(hook) 또는 그 밖의 달기기구를 사용하여 화물의 권상와 이송을 목적으로 일정한 작업공간 내에서 반복적인 동작이 이루어지는 기계로서 천장크레인, 지브크레인, 갠트리크레인 등이 있다. 「산업안전보건기준에 관한 규칙」에서는 크레인은 제132조(양중기) 제1항 제1호에 따라 호이스트(hoist)를 포함하고 있다.

또한, 동 조항 제2항 제1호에 따르면, "크레인"이란 동력을 사용하여 중량물을 매달아 상하 및 좌우[수평 또는 선회(旋回)]를 말한다]로 운반하는 것을 목적으로 하는 기계 또는 기계장치를 말하며, "호이스트"란 훅이나 그 밖의 달기기구 등을 사용하여 화물을 권상 및 횡행 또는 권상 동작만을 하여 양중하는 것을 말하는 것으로 구분하고 있다.



천장크레인



지브크레인



갠트리크레인



## 나. 주요 위험요인

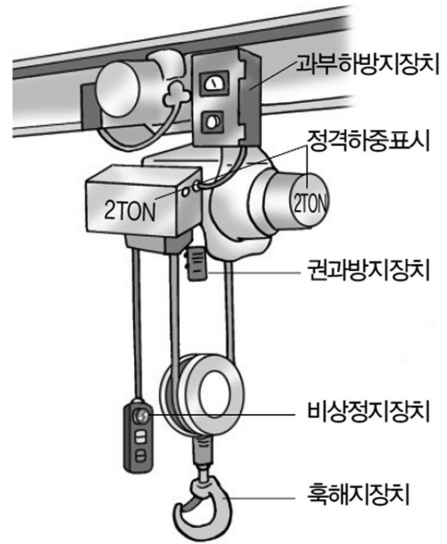
- 과부하방지장치 고장으로 크레인의 허용 하중 이상으로 권상 시 달기용 와이어로프 또는 체인의 파단으로 인해 권상하물이 떨어질 위험
- 권과방지장치 파손으로 인해 달기용 와이어로프 또는 체인이 계속 감기어 시브가 본체 (드럼)에 충격을 가하는 등으로 인해 파단 또는 권상하물이 떨어질 위험
- 훅(hook) 해지장치 파손이나 미설치로 인해 권상작업 시 달기용 와이어로프 또는 체인이 훅으로부터 벗겨져 권상하물 떨어짐 위험. 권상을 시작하는 초기가 매우 위험
- 와이어로프 또는 체인 등의 주 달기기구 또는 보조 달기기구의 파단에 의한 권상 하물 떨어질 위험
- 중량의 권상하물을 매달고 이동 중 진폭 발생에 따라 접촉되어 작업자나 구조물에 충격이 가해지거나 이로 인해 2차 재해 발생 위험
- 크레인의 거더, 새들 등의 구조물 점검·보수 작업 시 지상 작업자의 불시 기동에 의한 작업자의 부딪힘 또는 끼임, 낙하 등의 위험
- 본체 절연파괴 등으로 누전발생 시 작업자 신체 접촉에 의한 감전 위험 등



## 다. 주요 재해예방대책(방호장치 설치 등)

- 크레인에는 정격하중 이상이 부하되었을 때 자동적으로 상승이 정지되면서 과부하를 알리는 경보음 등을 발하는 과부하방지장치를 설치한다.
- 과부하방지장치는 산안법 제84조에 따른 안전인증을 받은 제품이어야 한다.
- 중량물을 인양하는 와이어로프 또는 체인 등이 과도하게 감겨서 훅 등이 상부에 부딪혀 화물의 충격과 크레인의 파손, 와이어로프 파단으로 인한 떨어짐 등의 재해가 발생할 수 있으므로 일정한도 이상으로 중량물을 감아올리면 그 이상 감겨지지 않게 자동적으로 정지토록 하는 권과방지장치(over winding protector)를 설치한다.
- 돌발적인 사태 발생 시 안전을 유지하기 위하여 모든 전원을 차단하여 급정지 시키는 비상 정지 스위치를 설치한다.
- 훅에서 보조 줄걸이용 와이어로프가 이탈하여 화물이 떨어지는 것을 방지하는 훅 해지 장치를 설치한다.

- 크레인의 주행로 또는 본체의 접근을 임의로 하지 못하도록 출입할 수 있는 장소에 시건장치가 있는 문을 설치한다.
- 동일한 주행로 상에 2대 이상의 크레인을 병렬 설치 시 두 크레인 간 부딪힘 방지를 위하여 크레인이 대면하는 끝부분에 부딪힘을 방지할 수 있는 부딪힘(충돌)방지장치(광센서)를 설치한다.
- 충돌방지장치가 작동했을 때에는 크레인의 작동이 멈추고, 작업자가 알 수 있도록 경보음을 발해야 한다.
- 와이어로프는 크레인, 리프트, 승강기, 곤도라와 같은 양중기를 이용하여 중량물을 매달 때 가장 일반적으로 사용되고 있는데, 사용이 금지되는 와이어로프 폐기 기준은 다음과 같다.
  - 와이어로프의 지름 감소가 공칭지름의 7%를 초과한 것
  - 와이어로프의 한 가닥(꼬임)에서 끊어진 소선의 수가 10%이상인 것
  - 이음매가 있거나 꼬인 것[킥크(kink, 엉킴)가 발생한 것]
  - 심하게 변형되거나 부식된 것
  - 현저하게 편평화된 것, 굽힘이나 볼록 튀어 나온 것
  - 소선 표면에 피팅이 발생하여 곰보 모양이 된 것
  - 열 영향을 받은 것, 규격에 미달된 것



와이어로프 형상 및 명칭

- 달기용 와이어로프의 단말고정방법은 합금고정법, 압축고정법, 아이스플라이스(Eyesplice) 고정법, 클립(Clip)고정법 등이 있다. 이 중에서 흔히 사용되는 클립고정법은 다음 사항을 준수하도록 한다.

**그림** 와이어로프에 고정할 클립개수와 체결방법

와이어로프의 직경(mm)	클립개수
16 이하	4
16 초과~ 28 이하	5
28 초과	6

클립고정 개수



클립 체결방법

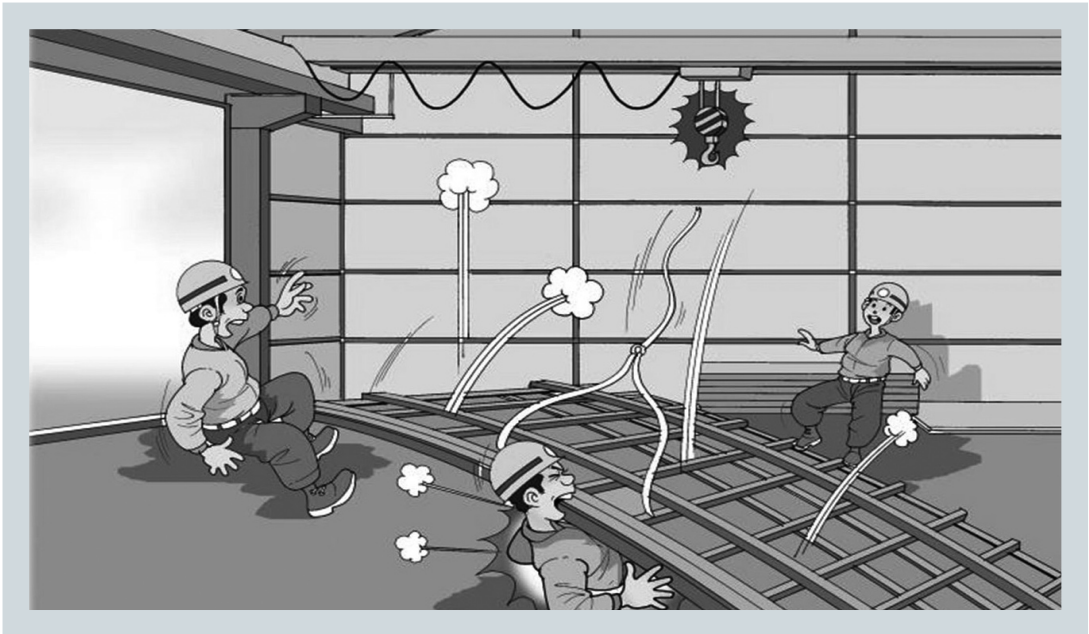
- 달기용 체인은 연강으로 만들어진 환강을 일정한 길이의 링으로 연결한 것으로 이음매는 통상 단접 또는 용접한다. 사용이 금지되는 달기용 체인의 폐기 기준은 다음과 같다.
  - 링의 단면지름 감소가 제조 당시 지름의 10%를 초과한 것
  - 달기용 체인의 길이 증가가 제조 당시 길이의 5%를 초과한 것
  - ※ 제조 당시 임의의 5개의 링 길이를 기준하여 사용전후 길이의 비를 이용하여 측정한다.
  - 균열이 있거나 심하게 변형된 것, 부식상태가 심한 것, 기준에 미달된 것
- 달기용 섬유로프는 대마 또는 합성섬유 등으로 만든 실을 꼬아서 만든 것으로서, 사용이 금지되는 달기용 섬유로프의 폐기 기준은 다음과 같다.
  - 제작 또는 사용 기준에 미달되는 것, 현저하게 손상된 것, 스트랜드가 상당부분 절단된 것, 섬유로프에 보푸라기가 심하게 발생한 것
- 정비·보수·점검 등의 작업 시에는 기계의 전원을 차단하고 작업한다.
- 전기기계기구는 접지극이 있는 전선 등을 사용하거나 외함에 접지를 한다.

재해사례

## 크레인 와이어로프 파단으로 중량물 떨어짐

### 1. 개요

건설용 갱폼 제작업체에서 2.8톤 크레인을 이용하여 갱폼(11.8m×4m, 약1.5톤) 제작하는 과정에서 권상 와이어로프가 파단 되면서 갱폼이 떨어져 주변에서 마킹작업을 지켜보던 근로자가 왼쪽어깨를 맞고 깔린 후 병원으로 후송되어 치료 중 사망함



### 2. 재해발생원인

- 크레인 권과방지장치 미설치 및 과부하방지장치 기능해제 사용
- 작업 시작 전 점검 미실시
- 무리한 작업 수행

### 3. 동종 재해예방대책

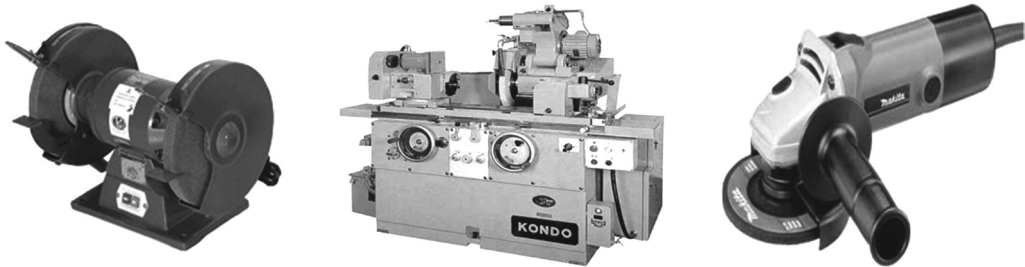
- 와이어로프의 주기적 점검 및 손상된 와이어로프 즉시 교체
- 권과방지장치 설치 및 과부하방지장치 기능 유지

## 5 연삭기(그라인더)

### 가. 연삭기(그라인더)의 개요

연삭용 스톨(지석)을 동력 회전체에 부착하여 고속으로 회전시키면서 가공재료를 연마 또는 절삭(grinding)하는 연삭기로서 스톨의 직경이 5cm 이상인 것에 대하여 적용하며, 동력에 의해 회전하는 연삭스톨을 사용해서 금속이나 그 밖의 가공물을 연삭하거나 절단하는 기계이다.

**그림** 연삭기의 모습(예) : 왼쪽부터 탁상연삭기, 평면연삭기, 핸드그라인더

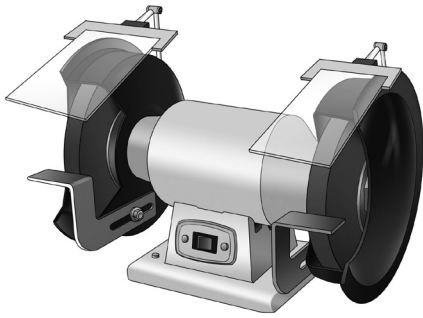


### 나. 주요 위험요인

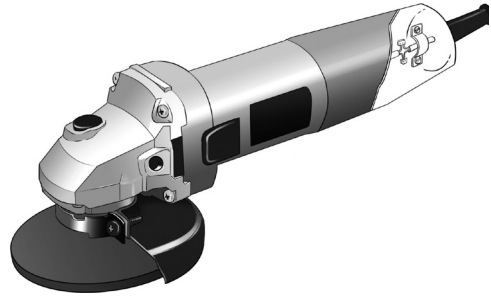
- 스톨의 제조 결함, 취급 잘못에 따라 결합력이 현저히 저하되어 고속 회전 시 가공재를 접촉시킴으로써 스톨 파손 비래
- 스톨 체결 불량 상태에서 고속회전 시 흔들림에 의한 충격이 가해져 스톨 비래
- 가공재의 칩(파편)이 비래되어 눈에 맞음
- 고속회전에 접촉 시 가공재를 놓쳐 회전하는 스톨에 말림
- 전선의 피복 손상이나 접속부위가 헐거워져 외함에 접촉에 의한 감전
- 연삭작업 시 발생하는 분진 흡입에 따른 진폐 발생 또는 과도한 소음 노출에 의한 난청 발생 위험 등

### 다. 주요 재해예방대책(방호장치 설치 등)

- 연삭기의 연삭스톨에는 덮개를 설치하여야 하며, 그 덮개는 스톨 파괴시의 충격에 견딜 수 있는 충분한 강도를 가져야 한다.



연삭기 슷돌 덮개 및 비산방지판



휴대용 연삭기 덮개

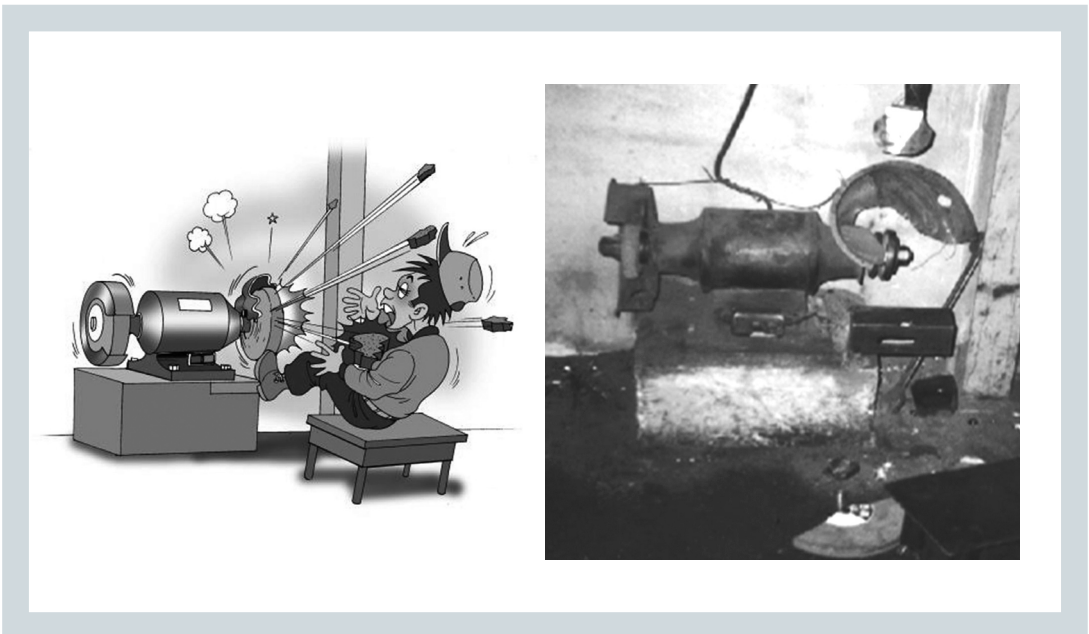
- 연삭기(휴대형 제외)와 연삭기 덮개는 산안법 제89조에 따른 자율안전확인 신고를 한 제품이어야 한다.
- 연삭숫돌에 덮개를 하지 않는 부분의 노출각도는 다음 각 호의 1과 같다.
  - ① 탁상용연삭기의 노출각도는 90° 이내로 하되, 숫돌의 주축에서 수평면 이하의 부문에서 연삭하여야 할 경우에는 노출각도를 125° 까지 증가시킬 수 있다.
  - ② 연삭숫돌 상부를 사용하는 것을 목적으로 하는 연삭기 노출각도는 60° 이내로 한다.
  - ③ 휴대용연삭기의 노출각도는 180° 이내로 한다.
  - ④ 원통형연삭기의 노출각도는 180° 이내로 하되, 숫돌의 주축에서 수평면 위로 이루는 원주각도는 65° 이상이 되지 않도록 한다.
  - ⑤ 절단 및 평면연삭기의 노출각도는 150° 이내로 하되, 숫돌의 주축에서 수평면 밑으로 이루는 덮개의 각도는 15° 이상이 되도록 한다.
- 탁상용 연삭기에는 가공재 받침대(워크레스트)를 설치한다.
- 칩(파편)이 작업자의 눈 위치인 상부로 비산되지 않도록 보호실드를 설치한다.(설치가 불가능한 구조는 그러하지 않는다)
- 연삭작업을 할 때에는 반드시 사전에 보안경과 귀마개를 착용한다.
- 바닥에 있는 핸드그라인더(휴대용 연삭기)를 집거나 이동시 전선을 잡지 않고 본체를 잡는다.
- 정비·보수·점검 등의 작업 시에는 기계의 전원을 차단하고 작업한다.
- 전기기계기구는 접지극이 있는 전선 등을 사용하거나 외함에 접지를 하며, 이동식의 경우는 누전차단기에서 전원을 인출한다.

## 재해사례

# 탁상용 연삭기 슷돌 파손에 의한 비래

## 1. 개요

수도배관용 파이프 절단공구인 바이트 날을 세우기 위해 탁상용 연삭기로 연마작업 중 고속회전 중인 슷돌이 파손되면서 재해자 흉부를 강타하여 사망함



## 2. 재해발생원인

- 연삭숫돌 사용 전 결함유무 미확인
- 연삭기 측면덮개 미설치

## 3. 동종 재해예방대책

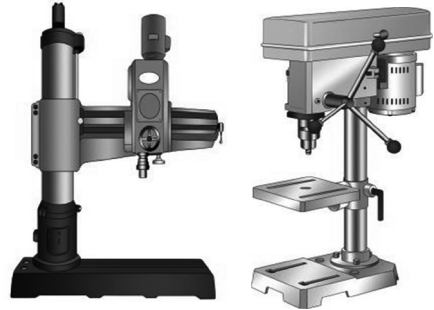
- 연삭작업 실시 전에 연삭숫돌의 결함 유무를 사전에 점검 실시
- 연삭기 측면에 덮개 설치
- 연삭작업 시 정면에서의 작업을 금하고 약간 빗겨나가는 등 측면에서 작업 실시

## 6 드릴기, 롤러기

### 6-1. 드릴기

#### 가. 드릴기의 개요

드릴기는 회전하는 드릴에 의하여 소재에 신속히 구멍을 뚫기 위한 공작기계이다. 드릴기는 주로 드릴링, 카운터싱킹과 보오링, 리이밍, 태핑 등의 작업을 하는데 사용된다. 이와 같은 가공은 그 주축에 적합한 공구를 부착하고, 그것에 회전절삭운동을 시킴과 동시에 주축에 직선이송을 자동 또는 수동으로 하는 기구를 구비하고 있다.



드릴기

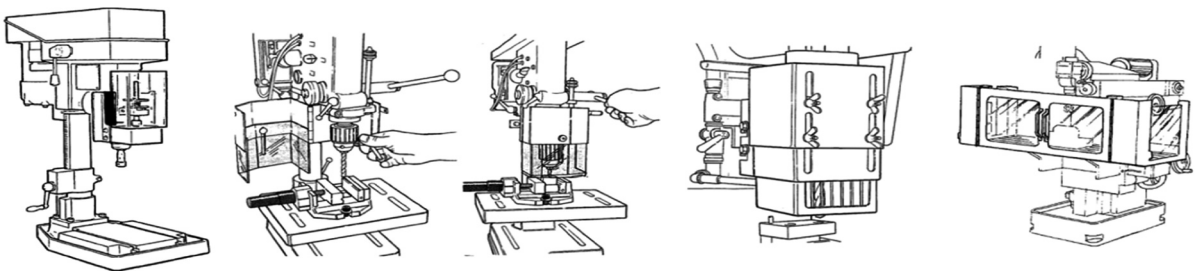
#### 나. 주요 위험요인

- 드릴작업 시 착용한 장갑이 드릴 날에 말림 위험
- 바이스 자체의 체결불량이나 바이스에 가공재 체결불량에 의해 뒤틀림 발생으로 이로 인한 부딪힘, 비래 위험
- 맨손이나 장갑을 착용한 상태로 칩 제거 작업할 경우 손가락이 베임 위험
- 작업 중 느슨한 옷소매가 회전하는 드릴에 말림 위험
- 상부 동력전달부(V-벨트) 노출한 상태로 작업 시 작업자 말림 위험
- 본체 절연파괴 등으로 누전발생 시 작업자 신체 접촉에 의한 감전위험

#### 다. 주요 재해예방대책(방호장치 설치 등)

- 드릴 날에 접촉할 위험을 근원적으로 차단하기 위한 덮개(가드)를 설치한다.

**그림** 고정식 조정 덮개(좌측 4종), 도어형 덮개(우측)





- 드릴작업 시 장갑을 착용하지 않거나 작업자의 손에 밀착이 잘되는 가죽 장갑 등과 같이 손이 말려 들어갈 위험이 없는 장갑을 착용한다.
- 바이스 자체와 바이스에 가공재를 견고하게 고정 체결하고, 칩 제거 작업할 경우 반드시 전용이 수공구 등을 사용한다.
- 작업 전 작업자 복장상태를 확인하고 옷소매를 조여 착용하는 등 단정히 한다.
- 상부의 동력전달부(V-벨트)에는 덮개를 설치하고 덮은 상태에서 작업한다.
- 전기기계기구는 접지극이 있는 전선 등을 사용하거나 외함에 접지를 한다.

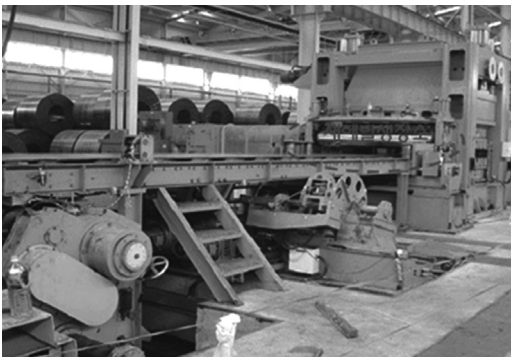


## 6-2. 종이, 금속박, 섬유 등을 통과하는 롤러기(Roller)

### 가. 롤러기의 개요

산업안전보건법에 의한 롤러기는 2가지로 구분되며, 첫 번째는 「산업안전보건 기준에 관한 규칙」제123조(롤러기의 울 등 설치)에 의거 합판·종이·천 및 금속박 등을 통과시키는 것으로서 위험점 부위에 울 또는 가이드롤러(Guide roller) 등을 설치해야 하는 롤러기, 두 번째는 제80조(유해하거나 위험한 기계·기구 등의 방호조치 등), 시행령 제74조(안전인증대상기계 등)에 의한 롤러기이다. 이 장에서는 중소기업장에서 주로 사용되는 전자에 대해 위험요인과 재해예방대책을 기술한다.

#### 그림 롤러기의 모습(예)



안전보건기준규칙에 의한 롤러기



산안법 제34조에 의한 롤러기

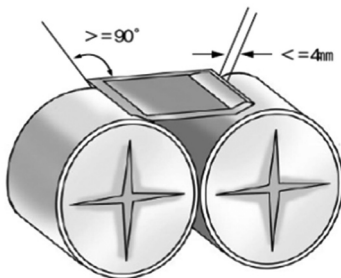
### 나. 주요 위험요인

- 가동 중 자재를 롤에 수동 투입, 롤에 묻어 있는 이물질 제거 중 롤에 말림
- 가동상태에서 롤 표면을 걸레 등으로 청소하거나 정비·보수작업을 하던 중 롤에 말림
- 정지된 상태에서 롤 표면 청소 또는 정비·보수작업을 하던 중 타 작업자의 불시 기동으로 롤에 말림
- 회전하는 롤에 작업복이나 장갑 등이 롤에 말림
- 롤을 구동시키는 동력전달부에 작업복 등이 딸려 들어가 끼임
- 본체 절연파괴 등으로 누전발생 시 작업자 신체 접촉에 의한 감전위험

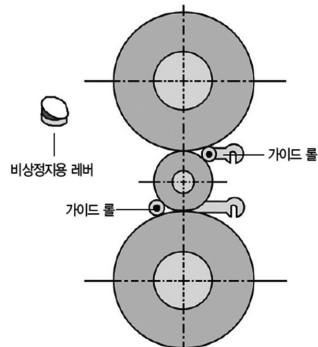
### 다. 주요 재해예방대책(방호장치 설치 등)

- 롤 전면에 안전가드, 가이드 롤 등의 방호장치를 설치한다. 가공재를 투입하기 위한 개구부의 간격은  $Y=6+0.15X$  ( $X<160\text{mm}$ )식에 따르며 필요시 가공재의 두께를 더한다.

**그림** 롤러기의 방호장치 예



안전 가드

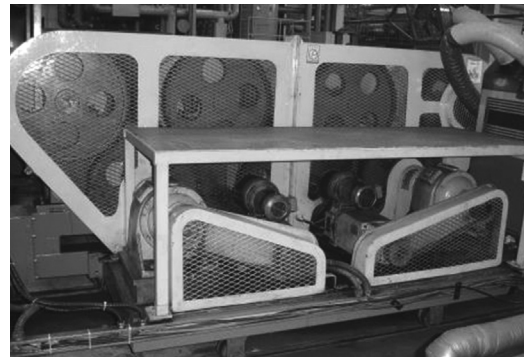


가이드 롤

**그림** 롤러기의 롤 전면에 방호을 설치(예)



롤 전면 말림방지용 방호울



롤 측면 접촉방지용 방호울

- 정비·보수·점검 등의 작업 시에는 기계의 전원을 사전에 차단하고, 기동스위치에는 「정비 중 조작금지」와 같은 내용이 수록된 태그(꼬리표 표지)를 게시한다.
- 가능하다면 상기 (2)항에 더하여 기동스위치에 잠금장치를 설치하여 관리한다.

**그림** Tag-out/Lock-out(예)



- 롤러기의 위험점 가까운 곳에 롤을 긴급히 정지시킬 수 있는 비상정지스위치를 설치하며, 동 스위치는 버튼이 버섯처럼 돌출형인 적색의 것으로서 리셋(Reset) 기능이 있는 것으로 한다.
- 롤에 의한 말림사고는 대형 사고를 불러일으킬 수 있으므로 안전작업수칙 제정·게시가 꼭 필요한 설비이다. 설비 가까운 곳에 이를 게시한다.
- 전기기계기구는 접지극이 있는 전선 등을 사용하거나 외함에 접지를 한다.

## 7 지게차, 차량계 하역운반기계 안전대책

### 7-1. 지게차

#### 가. 지게차의 개요

지게차는 차체의 앞에 화물 적재용 포크와 승강용 마스트를 갖추고 포크 위에 화물을 적재하여 운반함과 동시에 포크의 승강작용을 이용하여 적재 또는 하역작업에 사용하는 운반기계이다. 상·하로 이동시키는 승강작업 등의 운반작업이 포크에 의해 이루어지므로 포크리프트(Fork Lift)라고도 한다.

## 나. 주요 위험요인

- 지게차 작업계획서가 미 작성 되어 작업 시 발생할 수 있는 사고에 대한 조치가 미흡하여 작업 중 안전사고 발생의 위험이 있음
- 운전자 시야불량, 운전미숙, 과속에 의한 부딪힘 위험
- 전조등, 후미등이 파손되어 있어 작업 중 전방 및 후방 시야 미확보로 인하여 보행자와 부딪힐 위험
- 경사면 또는 무게중심 상승상태에서 급선회에 의한 넘어짐 위험
- 후진 시 주변 작업자가 상황을 인지하지 못하고 지게차와 부딪힐 위험
- 화물과다 적재, 편하중, 지면요철 등에 의한 화물 떨어짐 위험
- 백레스트 미설치로 화물 승강 및 운반 시 화물이 떨어져 맞을 위험
- 정차 시 사이드 브레이크 작동 불량으로 운전자 자리이탈 시 지게차의 움직임에 의해 작업자와 부딪힐 위험
- 작업 중 브레이크 미 작동으로 인하여 작업자와 부딪힐 위험
- 최대 적재하중 이상 적재 시 지게차의 넘어짐 및 화물이 떨어져 맞을 위험
- 포크를 상승시킨 상태에서 고소작업 중 떨어짐 위험 등



## 다. 주요 재해예방대책(방호장치 설치 등)

- 지게차를 조종하려는 사람은 다음의 자격이나 기타의 조건을 갖춘 후 시·도지사가 발급하는 건설기계 조종사 면허를 교부받아야 한다.
  - 국가기술자격법에 따른 기술자격(지게차운전기능사)을 취득하고 적성검사에 합격한 후 이를 첨부하여 면허 신청한다. 이 경우 모든 지게차 조종이 가능하다.
  - 3톤 미만 지게차 조종의 경우는 제1종 보통(또는 대형) 운전면허를 소지한 자가 시·도지사가 지정한 교육 기관에서 지게차 조종에 관한 교육과정(이론 6시간, 실습 6시간)을 이수하고 이수증을 첨부하여 면허를 신청할 수 있다.
- ※ 2021.1.16.부터 전동식으로 솔리드 타이어를 부착한 지게차를 도로(도로교통법 제2조제1호에 따름)가 아닌 장소에서 운행하는 작업 진행 시에도, 상기의 조종면허 혹은 교육 이수 필요함



**[특례 규정] 「지게차 조종전문교육」 이수자의 자격 인정**

현행	개정
<p style="text-align: center;"><b>〈 조종자격 시행시기 〉</b></p> <p>▶ '21. 1. 16.부터 시행</p> <p style="text-align: center;"><b>〈 전동식 지게차 조종자격 〉</b></p> <p>▶ ① 지게차운전기능사 자격 ② 소형 건설기계의 조종에 관한 교육과정을 이수한 사람</p>	<p style="text-align: center;"><b>〈 조종자격 시행시기 〉</b></p> <p>▶ '21. 7. 16.부터 시행(6개월 연장)</p> <p style="text-align: center;"><b>〈 전동식 지게차 조종자격 〉</b></p> <p>▶ ① 지게차운전기능사 자격 ② 소형 건설기계의 조종에 관한 교육과정을 이수한 사람 ③ 유경험자(운전면허 + 3개월 조종경험)로서 <b>안전보건공단</b>의 <b>사이버교육(2시간)*</b>을 이수한 사람('21. 7. 15까지)</p>

\* 이수방법 : 공단 교육원(www.safetyedu.net)에서 「지게차 조종전문교육」 이수

- 지게차 안전작업계획서를 작성하여 비치하고 운전자에게 교육을 실시한다.
- 전조등, 후미등, 방향지시기 등은 정상작동 될 수 있도록 수리하여 관리한다.
- 지게차 후진 시 타작업자에게 알릴 수 있도록 후진경보장치를 부착한다.
- 마스트 후방으로 화물의 떨어짐 방지를 위한 백레스트 설치한다.
- 지게차 사이드 브레이크의 작동상태를 확인하고 정상 작동될 수 있도록 유지 관리한다.
- 작업 시작 전 반드시 브레이크의 정상작동여부를 확인하고 작업한다.
- 지게차 화물 적재 시 최대 적재하중 이하로 적재한다.
- 일정시간 정차시킬 경우에는 시동을 끄고 열쇠를 관리자가 별도 관리한다.
- 지게차 안전대책 요약(정리)

항 목	세 부 조 치 내 역
1. 안전통로 확보	① 전용통로 확보(작업공간이 충분할 경우) ② 통로 구분(바닥 면 또는 선을 색채로 표시) ③ 반사경 설치(교차로 등 사각지대)
2. 안전장치 설치	① 운전석 안전벨트 설치    ② 후사경 및 룸미러 설치    ③ 후진경보기 설치
3. 화물적재의 안전성 확보	① 운전자 시야 확보(부딪힘) ② 포크 끝단에 화물을 매단 상태에서 주행 금지(떨어짐) ③ 포크와 바닥 면 사이의 충분한 공간 확보(바닥 부딪힘) ④ 화물을 적재한 포크를 운전자의 눈높이 이상으로 과다 상승시킨 상태에서 운행금지(무게중심 상승으로 넘어짐)
4. 지게차 안전 운행	① 야간 주행 시 전조등 및 후미등 점등 ② 운행구간별 제한속도 지정 및 표지판 설치    ③ 승차석 외 탑승금지
5. 목적 외 사용금지	① 고소작업대 대용 금지
6. 전담 관리자 지정	① 지게차 전담관리자 지정 및 키 관리    ② 무자격자 운전금지

1 사업주의 산재예방 책임

2 사업장 위험성 평가

3 자체 산재예방계획수립

부록 주요 관련 법령 및 양식

작업계획서 예시

## 지게차 안전작업계획서

결재			

관 리 번 호			관 리 부 서		
운전자	성 명		작업지휘자		
	자격번호				
지게차 최대적재 하중		톤	화물의중량		kgf
구내 제한속도		km/h	작업시간		
작업장소/운행경로					
작업 내용					
구 분		점 검 내 용		양호	불량
화물의 상태		화물의 중량은 지게차 정격하중 이내인가?			
		화물이 운전자의 시야를 방해하지는 않는가?			
		인체에 유해 · 위험한 화물 적재작업시 작업자에게 유해 · 위험성에 대한 교육을 실시하였는가?			
		무너짐, 물체 떨어짐 위험이 있는 화물을 견고하게 묶었는가?			
운행경로상태		통행로는 안전하게 확보되었는가?(폭 : m)			
		통행로에 장애물은 완전히 제거되었는가?			
		지반이 평탄하고 견고한 구조인가? (부등침하여부)			
		갓길의 붕괴위험은 없는가?			
지게차 작동상태		작업개시 전 안전점검 실시결과			
		월1회 정기점검 실시결과			
작업자 안전교육		교육일시	교육장소	강사	
안전교육 내용 (작업자 준수사항)					

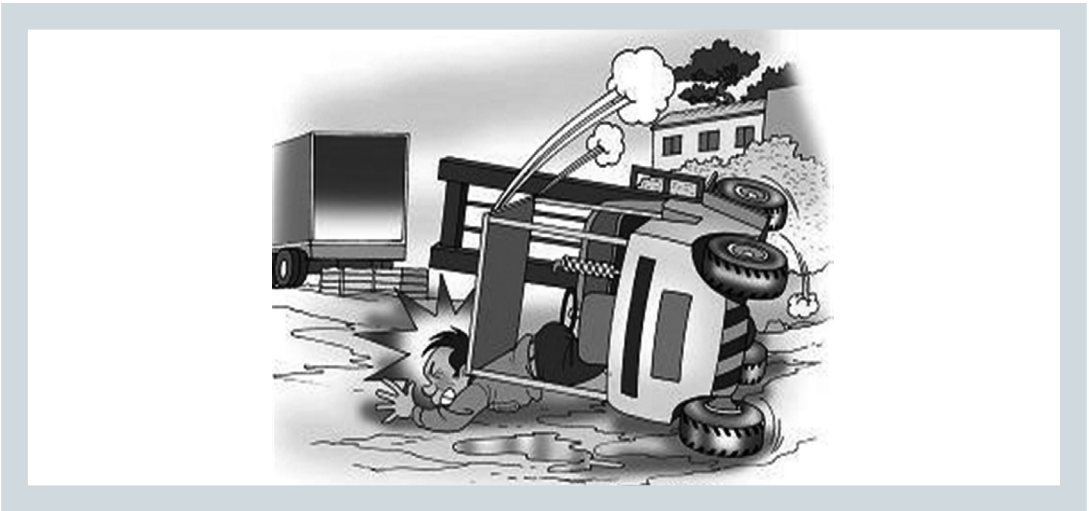
작업일자 : 20 년 월 일, 작성자: (서명), 운전자: (서명)

## 재해사례

# 지게차 급 조작으로 뒤집혀 깔려 사망

## 1. 개요

화물차 조수 피해자가 지게차를 운전하던 중 운전대(스티어링 휠)를 급조작하여 지게차가 우측으로 뒤집혀 피해자가 지게차 우측 후미에 깔려 치료 중 사망



## 2. 재해발생원인

- 무면허운전자가 포크를 중간지점까지 상승시켜 무게중심이 높아진 상태에서 운전대를 급조작하여 급회전을 하던 중 원심력에 의해 뒤집힘
- 작업지휘자를 지정하고 유도자 배치 없이 임의로 작업하도록 방치
- 사고당시 사용한 지게차는 최고속도가 27km/h이나, 사내 제한속도를 미규정

## 3. 동종 재해예방대책

- 작업장의 넓이, 지형, 지게차의 운행경로 및 급회전방지, 포크 높이 등이 포함된 작업 방법 등에 대한 안전작업계획을 작성하여 그 계획에 따라 작업 실시
- 건설기계관리법 등에 의한 지게차 운전면허 소지자가 운전하도록 하고, 작업지휘자를 지정하여 작업계획에 따라 당해 작업 지휘
- 사내 주행 제한속도를 규정하여 현장에 게시하고 운전자가 준수토록 주지
- 지게차가 뒤집힐 경우 운전자 보호를 위한 안전벨트 설치·사용

## 7-2. 차량계 하역운반기계

### 가. 차량계 하역운반기계의 개요

차량계 하역운반기계는 중량물의 하역이나 운반작업 등에 이용되는 것으로 통상 동력원을 내장하고 있으며, 불특정 장소를 스스로 이동할 수 있는 기계를 말하는데 여기에는 지게차, 구내운반차, 고소작업대, 화물자동차 등이 있다.

※ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제10절(차량계 하역운반기계 등) 참조

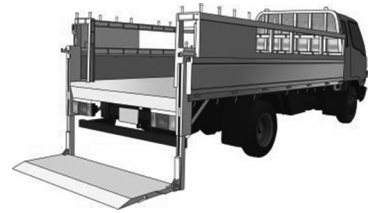
**그림** 차량계 하역운반기계(예)



구내운반차



고소작업대



파워게이트 트럭

### 나. 주요 위험요인

- 불안정한 화물 적재, 부적당한 어태치먼트(작업장치)부착, 미숙한 운전조작, 급출발·급제동·급선회 등에 따른 물체의 떨어짐 위험
- 바닥면의 요철, 취급화물에 비해 소형의 차량을 사용, 화물의 과적재, 빠른 속도로 선회(경사로 등에서 급선회 금지) 등에 따른 차량의 넘어짐·뒤집힘 위험
- 과적으로 인한 시야 미확보, 후진주행에 따른 후부(포크 측)의 선회반경, 부착·적재물 등의 적재함 바깥 돌출 등에 따른 보행자 등과의 접촉(부딪힘) 위험
- 적재함에 적재한 화물 위에서 작업하던 중 미끄러져 떨어지거나 화물 체결용 밧줄을 매던 중 파단에 의해 넘어지는 사고 발생 위험
- 높은 장소(고소, 高所)에서 작업시 안전모, 안전화 미착용에 따른 재해강도 증가 위험



### 다. 주요 재해예방대책(방호장치 설치 등)

- 하역운반기계를 사용하는 작업 시 다음의 공통적 기본 안전조치 사항을 준수한다.
  - 하역운반기계를 사용하여 작업할 경우에는 작업장소의 넓이나 지형, 운행경로, 작업 방법과 하역운반기계의 종류, 능력, 화물의 종류 등에 적합한 작업계획서를 작성하고, 그에 따라 작업을 실시하고, 해당 작업자에게 교육한다.
  - 지반의 부등침하, 갯길의 붕괴 등으로 차량의 넘어짐 위험장소에 유도자를 배치한다.
  - 작업장소의 지형, 지반상태 등에 적합한 제한속도를 정한다. 다만, 최대제한속도가 10km/h인 것은 제외한다.
  - 차량과의 접촉이 우려되는 곳은 운전자 이외의 사람의 출입을 금지한다.
  - 적재함과 같은 높은 장소(고소, 高所)에서 작업 시 안전모, 안전화 등의 개인보호구를 착용한 상태에서 한다.
  - 화물 적재 시 편하중이 발생하지 않도록 균형을 맞춰 적재한다.
- 구내운반차에는 화물의 낙하 시 운전자를 보호하기 위한 헤드가드를 설치하고, 정지상태를 유지할 수 있는 제동장치 및 전조등, 후미등, 방향지시기를 갖춘다.
- 고소작업대에는 권과방지장치, 과압상승방지장치 등의 방호장치를 설치한다.
- 화물자동차에는 지면으로부터 짐 윗면까지의 높이가 2m를 초과하는 경우 떨어짐 방지를 위한 승강설비를 구비하고, 작업자는 안전모 등 보호구를 착용한다. 아울러 전조등, 후미등, 방향지시기를 갖춘다.
- 정비·보수·점검 등의 작업 시에는 하역운반기계의 운전을 정지한 상태에서 실시함을 원칙으로 한다.

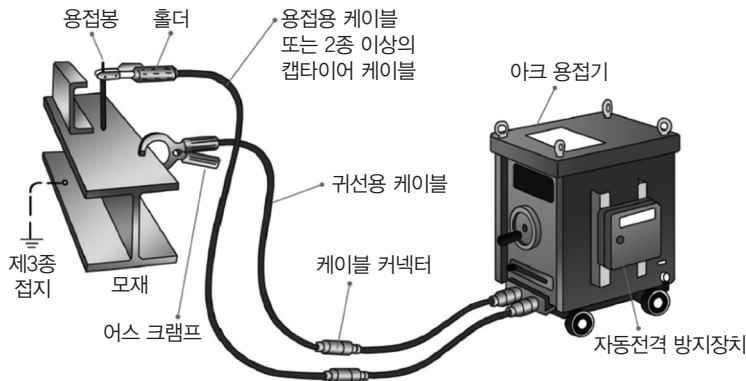


## 8 용접기(교류아크용접기, 가스절단기 등) 안전작업

### 8-1. 교류아크용접기

#### 가. 교류아크용접기의 개요

교류전원을 사용, 아크를 발생시켜 금속을 용접 또는 용단하는 교류아크용접기에 대하여 적용한다.



#### 나. 주요 위험요인

- 충전부 접촉에 의한 감전 위험
  - 용접봉 끝부분, 피복 손상부, 용접 홀더의 파손된 부분, 홀더선의 피복손상으로 노출된 충전부 및 본체와의 연결부, 기타 전원 공급 장치 충전부



- 용접 작업에 의한 화상 위험
- 용접 흠, 유해가스, 유해광선, 소음, 고열에 의한 건강 장애
- 고열, 불티에 의한 화재, 폭발 위험
- 유독물 체류장소 및 밀폐장소에서의 중독 또는 산소결핍 위험
- 고소작업 등에 의한 떨어짐, 끼임 위험
- 용접자세에 의한 근골격계질환 위험

### 다. 주요 재해예방대책(방호장치 설치 등)

- 다음 각 호의 장소에서 교류아크용접기를 사용할 경우 자동전격방지기를 설치한다.
  - ① 선박 또는 탱크의 내부, 보일러 동체 등 대부분의 공간이 금속 등 도전성 물질로 둘러 쌓여 있어 용접작업 시 신체의 일부분이 도전성 물질에 쉽게 접촉될 수 있는 장소
  - ② 높이 2m 이상 철골 고소작업 장소
  - ③ 물 등 도전성이 높은 액체에 의한 습윤장소
- 자동전격방지기는 법 제89조에 따른 자율안전확인 신고를 한 제품이어야 한다.
- 전격방지기는 아크 발생이 중단된 후 1초 이내에 교류아크용접기의 출력측 무부하 전압을 자동적으로 25V이하(전원전압 변동이 있을 경우 30V 이하)로 강하시켜야 한다.
- 자동전격방지기를 용접기에 설치할 때에는 자동전격방지기의 구조와 성능에 익숙한 전기 취급자 등(전기에 관한 지식과 기능을 가지고 있는 자를 말한다.)이 한다.
- 자동전격방지기의 설치 및 배선을 완료한 후, 기준에 적합한 것인가를 확인하고 그 결과를 기록하여야 하며, 기준에 만족하지 않을 때에는 즉시 보수 또는 교환한다.

**그림** 자동전격방지기(가운데, 우측)



재해사례

## 교류아크용접기 외함 누전으로 감전

### 1. 개요

옥내도장 2라인 작업장에서 전등 전원을 투입하기 위해 해당 분전반으로 이동하던 중 분전반 하부의 교류아크용접기 외함 누전으로 형성된 충전부에 접촉되어 사망함



### 2. 재해발생원인

- 교류아크용접기 절연조치 미실시
- 교류아크용접기 접지 및 전원연결방법 불량
- 감전재해예방 안전조치 미실시

### 3. 동종 재해예방대책

- 교류아크용접기 절연조치, 외함 접지 실시, 자동전격방지기 설치
- 분전반 내부 충전부 절연덮개 설치

## 8-2. 가스절단기·용접기

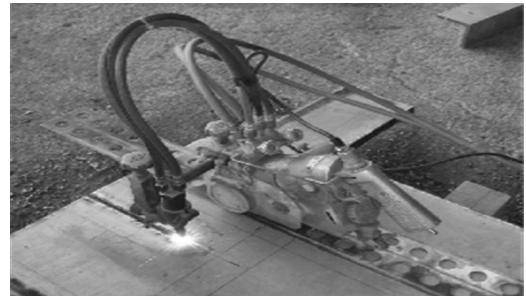
### 가. 사용 가스에 따른 구분

가스의 종류에 따라 산소절단기, 아세틸렌용접기, 프라즈마절단기, 레이저절단기 등이 있으며, 이 장에서는 위험성이 높은 산소절단기와 아세틸렌용접기에 대해 위험성과 재해예방대책을 제시하였다.

#### (1) 산소절단기

산소 절단기는 가열불꽃과 산소를 분출하게 하는 기구로써, 절단기의 토치에서 나오는 가스 불꽃으로 금속을 800~900℃로 예열하는 한편, 절단기 중심으로 산소를 고속으로 공급하여 금속을 산화시켜 절단하는 기구이다.

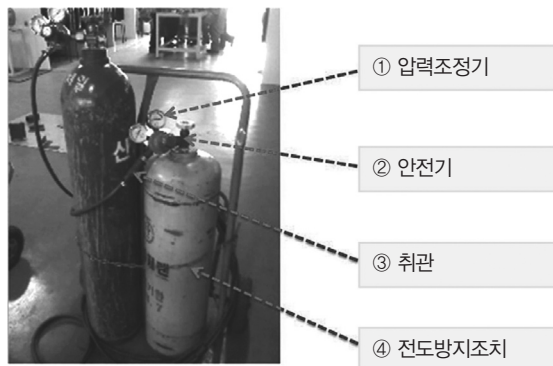
**그림** 산소절단기의 그림(예)



#### (2) 아세틸렌용접기

아세틸렌용접기는 산소와 아세틸렌이 화합했을 때 발생하는 높은 열을 이용해서 주로 금속을 용접하는 장치이다.

**그림** 아세틸렌용접기(예)



## 나. 주요 위험요인

- 가스역화로 인한 화재·폭발이 발생할 위험
  - 팁(Tip)이 노후하거나, 막혔을 경우
  - 호스가 낡거나 또는 미세한 구멍이 있어 가스가 샐 경우
  - 가스 토치가 노후 또는 조절밸브가 헐거울 경우
  - 가스용기내의 액체 또는 분말로 된 다공물질이 조정기(Regulator)를 통해 나와서 토치를 막으면 호스의 약한 부위가 부풀어 터지면서 역화하는 경우
  - 가스용기가 넘어지거나 충격을 받을 경우 등
- 용단/용접시 발생한 불꽃이 비산되어 인근에 있던 인화물에 옮겨져 화재 발생할 위험
- 용단/용접시 발생한 불꽃이 비래하여 눈에 튀거나 팔 등에 화상을 입을 위험 등

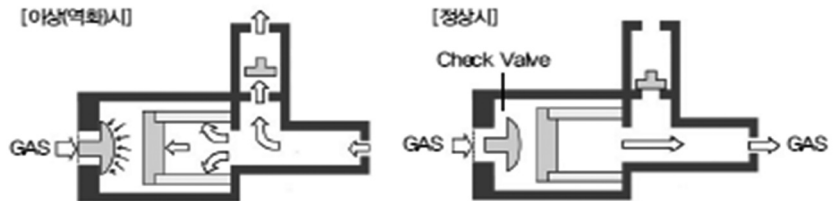
## 다. 주요 재해예방대책(방호장치 설치 등)

- 아세틸렌용접기와 가스집합용접장치에는 불꽃의 역류를 방지할 수 있는 안전기를 설치한다. 안전기는 역화방지기라고도 한다.
  - 안전기는 가스용접, 가스절단작업 시에 역류한 불꽃을 도관의 도중에 대기로 방출 또는 소염시켜 폭발사고를 방지하는 안전장치이다.

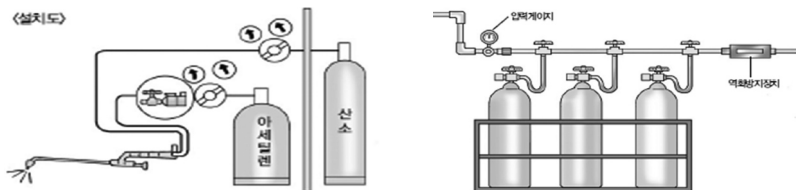
**그림** 안전기(왼쪽), 토치에 설치된 안전기(오른쪽)



**그림** 안전기 작동원리



**그림** 안전기 설치(예)



- 안전기는 산안법 제35조제1항에 따른 자율안전확인신고를 한 제품이어야 한다.
- 여러 개의 가스용기를 배관에 연결하여 사용할 경우에는 그 취관마다 안전기를 설치한다. 다만, 주관 및 취관에 가장 근접한 분기관마다 안전기를 부착한 때에는 그러하지 아니하다.
- 용단/용접작업시에는 2개 이상의 소화기를 작업구역 내에 비치하고, 긴 팔의 작업복과 보안면 등의 보호구를 착용한 후 작업한다.

## 9 금속절단기(띠톱, 원형 등)

### 가. 금속절단기의 개요

중소 사업장에서는 금속절단기 중에서 띠톱기계나 슷돌 원판절단기가 가장 많이 사용되고 있으며, 그 외에도 금속절단용 둥근톱기계, 밴드쏘우 등이 있으나 이 장에서는 띠톱기계와 슷돌원판절단기에 대해서만 재해발생원인 및 대책을 기술하였다.

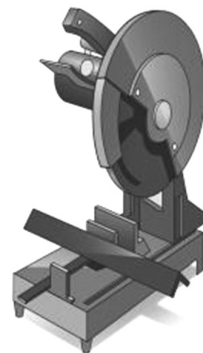
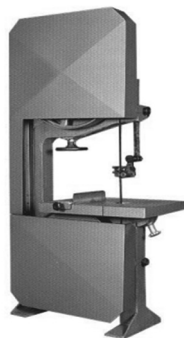
띠톱기계는 환봉, 파이프 등을 절단하는데 사용되는 기계로써 다른 톱 기계와 달리 직선절단 및 불규칙적인 곡선도 가공할 수 있으므로 다이, 지그, 캠, 형판, 그 밖에 과거에는 다른 공작 기계 또는 많은 비용으로 수작업에 의하여 절단되었던 다른 부품의 윤곽가공도 띠톱기계로 할 수 있다. 띠톱기계는 거의 모든 재료를 가공할 수 있도록 0.3~7.6m/s사이의 변속하여 사용한다.

스�돌원판절단기(레지노이드 결합 절단기)는 건식 절단에서 약 80m/s 속도에서 사용된다. 고속의 원주 속도는 급속히 금속을 가열하고 연화되어 금속을 쉽게 제거하게 되므로 저속보다 더욱 효율적인 절단을 할 수 있게 한다.

#### 그림 금속절단기의 예



띠톱기계



스�돌원판절단기

## 나. 주요 위험요인

- 절단 날이 과다 노출된 상태로 절단작업 시 회전하는 절단 날에 베일 위험
- 가동 중인 상태에서 절단기의 정비 · 보수 · 청소 등의 작업 시 말림 위험
- 절단작업 중 발생하는 분진의 흡입, 과도한 소음에 노출, 불꽃 화상 위험
- 작업장 주변 바닥에 자재 방치로 작업자가 이동 중 넘어짐 위험
- 가공재를 바이스 등에 미 고정하거나 고정 불량으로 인해 가공재가 이탈될 위험
- 본체 절연파괴 등으로 누전발생 시 감전위험

## 다. 주요 재해예방대책(방호장치 설치 등)

- 절단기는 절단 날 전면에 방호덮개가 반드시 부착된 상태에서 사용한다.
- 정비 · 보수 · 점검 등의 작업 시 기계의 전원을 차단하고 작업한다.
- 절단작업 중 발생하는 분진과 소음의 제어, 불꽃에 의한 화상 예방을 위해 집진설비 설치와 보안경, 방진마스크, 귀마개 등의 개인보호구와 긴 팔 작업복을 착용한다.
- 작업에 필요한 원자재와 절단 작업 시 발생하는 자투리는 정리정돈을 통해 안전한 작업 공간을 확보한다.
- 가공재의 고정을 위해 바이스에 고정하여 절단작업을 한다.
- 전기기계기구는 접지극이 있는 전선 등을 사용하거나 외함에 접지를 한다.

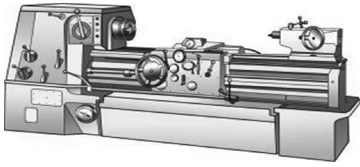
# 10 공작기계(선반, 밀링, 머시닝센터 등)

## 가. 공작기계의 범위

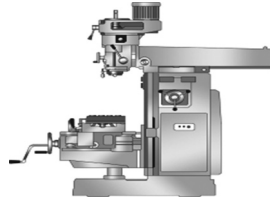
사업장에서는 선반이나 밀링, 세이퍼, 플레이너, 머시닝센터(MCT, Machining Center), 보링 머신, 드릴기 등 많은 공작기계가 사용되고 있다. 이 장에서는 위험성이 상대적으로 높은 선반, 밀링으로 기술하였고, 드릴기에 대해서는 별도로 기술하였다.

머시닝센터는 일반적으로 여러 가지 공구를 가지고 그것을 자동으로 교환하여 가면서 순차적으로 가공을 효율적으로 하는 다기능 공작기계이다. 초기의 NC공작 기계는 밀링이나 보링에 많이 적용되었으나 생산성 향상을 위주로 하는 CNC선반이나 머시닝 센터 등으로 바뀌고 있다. 그중에서도 머시닝 센터는 직선 절삭, 원호절삭, CAM, 등의 입체절삭, 나사절삭, 드릴, 보링, 탭핑, 등 공작 기계가 처리할 전 부분의 가공을 처리할 수 있을 뿐 만 아니라 자동 공구장치, 자동 팔레트 교환 장치가 있어 기계 가공에서 능력을 올릴 수 있는 장점이 있다.



**그림** 공작기계의 모습(예)

범용선반



밀링



머시닝센터

**나. 주요 위험요인**

- 회전체 과다 노출 상태로 가공작업 시 회전체에 장갑이나 신체가 말릴 위험
- 가동 중인 상태에서 정비·보수·청소 등의 작업 시 회전체에 말려들거나 부딪힘
- 가공재를 바이스, 척 등에 불량하게 고정함으로써 가공재가 휘거나 이탈되어 신체를 강타할 위험
- 절삭작업 중 발생한 칩에 의해 눈 또는 손, 팔을 다치거나 동작 중에 연속 칩을 제거 시 말릴 위험
- 머시닝센터, CNC 선반 등과 같이 수치 제어에 의해 자동으로 절삭 가공하는 기계의 문(도어)을 연 상태에서 작업 중 회전체에 말릴 위험(문을 열 경우 내부 회전체가 정지되는 연동장치 고장 발생 시 등)
- 본체 절연파괴 등으로 누전발생 시 작업자 신체 접촉에 의한 감전위험

**다. 주요 재해예방대책(방호장치 설치 등)**

- 작업 여건이 가능하다면 절삭되는 칩이 연속되지 않도록 자동 절단해 주는 칩 브레이커를 설치한다.
- 작업 여건이 가능하다면 척 등의 회전체의 주위에 가드를 설치하고, 가공재가 휘거나 이탈되지 않도록 고정을 확실하게 한다.
- 정비·보수·청소 또는 칩 제거 등의 작업 시 공작기계의 전원을 차단하고 작업한다.
- 절삭가공작업 시에는 장갑을 착용하지 않거나 작업자의 손에 밀착이 잘되는 가죽 장갑 등과 같이 손이 말려 들어갈 위험이 없는 장갑을 착용하며, 보안경을 착용한 후 작업한다.
- 머시닝센터, CNC 선반 등과 같이 수치 제어에 의해 자동 절삭가공하는 기계의 문(도어)을 열 경우 내부의 회전체가 즉시 정지되도록 하는 연동장치인 인터록 스위치를 설치한다.
- 전기기계기구에는 접지극이 있는 전선 등을 사용하거나 외함에 접지를 한다.



## 11 작업장 통행로, 바닥 등

### 가. 주요 위험요인

- 작업장 내 또는 통로에 공구, 부품, 자재, 제품 등을 방치로 넘어질 위험
- 절삭작업 또는 유압기계로부터 누출된 기름기로 인해 미끄러져 넘어질 위험
- 작업장 또는 통행로가 어두워 작업·통행 중 부딪힘 또는 넘어질 위험
- 통행로가 확보되지 않은 상태에서 통행 중 지게차, 구내운반차 또는 트럭과 같은 하역운반 기계에 부딪힐 위험
- 작업장 내 통행 중 세워져 있던 기다란 부재 또는 제품이 작업자와의 접촉에 의해 넘어지 면서 접촉할 위험
- 작업장 바닥에 있는 개구부에 덮개 미설치로 실족하여 떨어질 위험
- 작업장 내를 가로지르는 컨베이어를 넘어 다닐 건널 다리가 없어 컨베이어를 밟고 가로질러 건너가다 부딪힘 또는 넘어질 위험

### 나. 주요 재해예방대책

- 작업장 내 통로 확보 및 정리정돈의 생활화를 하여 안전한 통행로를 확보한다.
- 미끄럼방지 재질로 바닥 시공하거나 미끄럼방지용 테이프·금속판 등을 부착하며, 기름기 발생 시 즉시 닦을 수 있도록 걸레와 비치함을 구비한다. 또한 미끄럼방지용 안전화를 착용한다.
- 작업장, 통로는 조도를 충분히 확보하여 안전한 작업과 통행을 할 수 있도록 한다.

### 산업안전보건기준에 관한 규칙

**제8조(조도)** 사업주는 근로자가 상시 작업하는 장소의 작업면 조도(照度)를 다음 각 호의 기준에 맞도록 하여야 한다. 다만, 갱내(坑內) 작업장과 감광재료(感光材料)를 취급하는 작업장은 그러하지 아니하다.

1. 초정밀작업 : 750럭스(lux) 이상, 2. 정밀작업 : 300럭스 이상, 3. 보통작업 : 150럭스 이상, 4. 그 밖의 작업 : 75럭스 이상

**제21조(통로의 조명)** 사업주는 근로자가 안전하게 통행할 수 있도록 통로에 75럭스 이상의 채광 또는 조명시설을 하여야 한다. 다만, 갱도 또는 상시 통행을 하지 아니하는 지하실 등을 통행하는 근로자에게 휴대용 조명기구를 사용하도록 한 경우에는 그러하지 아니하다.

- 지게차, 구내운반차, 트럭과 같은 하역운반기계에 작업자가 부딪히지 않도록 통행 가능 구역을 설정하고, 관련 작업 시에는 유도자 또는 작업지휘자를 배치하며, 가능하다면 작업자가 별도로 다닐 수 있는 전용의 통로를 만들어 준다.
- 기다란 부재 또는 제품은 근원적으로 넘어질 우려가 없도록 일정한 장소에 눕혀서 보관한다.
- 작업장 바닥에 있는 개구부에는 반드시 덮개를 설치하고, 작업을 위해 열 경우에는 관련 작업이 끝나자마자 덮개를 원위치 시킨다.
- 작업장 내를 가로지르는 컨베이어에 건널다리를 설치하고, 양쪽에는 안전난간을 설치한다.



# III 유해·위험물질 등의 위험분석 및 대책

## 1 작업환경요인에 의한 건강장해 및 대책 개요

### 가. 개요

근로자 건강에 영향을 주는 작업환경 각 요인별 대표적인 건강장해는 다음과 같다.

〈작업환경요인에 대한 영향〉

환경요인	유해인자	건강영향 또는 장해형태
화학적 요인	분진 중금속 유해가스, 증기 산소결핍	진폐증, 기관지 천식 산업중독, 직업성 암, 피부장해 산소결핍증, 질식
물리적 요인	이상 온·습도 이상기압 조명 소음 진동 마이크로파 적외선 자외선	열중증, 동상 잠함병, 고산병 안정피로, 근시 직업성 난청, 정신피로 백랍병, 위장장해, 경견완 증후 백내장, 체온상승 백내장, 망막화상 각막염, 홍반
생물학적 요인	세균, 기생충, 곤충 알러지	감염증, 식중독 직업성 알러지
작업행동 요인	작업강도, 작업시간	근골격계 장해, 정신피로
사회적 요인	근로조건, 인간관계	정신피로, 정서불안

※ 화학적 요인 등에 의한 건강장해: 유해물질 ⇨ 발 산 ⇨ 공기오염 ⇨ 인체흡수(호흡기, 소화기, 피부) ⇨ 축적 ⇨ 건강장해

※ 물리적 요인 등에 의한 건강장해: 유해에너지 ⇨ 방사, 전파, 온도 또는 기압변동 ⇨ 건강장해

※ 작업행동 요인 등에 의한 건강장해: 정상 환경 ⇨ 불량한 작업조건(작업자세, 작업시간) ⇨ 건강장해

## 나. 건강장해 예방 대책

### (1) 관리적 대책

- 배치전 건강진단으로 근로자의 적정 배치, 정기건강진단, 특수건강진단 및 수시건강진단으로 이상자의 조기발견 및 치료
- 시간의 변경 : 유해작업은 근로자가 많이 근무하지 않는 시간으로 변경하고 간헐적으로 유해작업을 실시하는 경우에는 한번에 모아서 작업을 실시하며, 대량의 유해물질을 취급하거나 강도가 높은 유해작업을 실시하는 경우에는 연속적으로 나누어서 실시하는 등 작업시간을 변경하는 방법이다.
- 근로자의 적정 재배치 : 단순반복적으로 유해작업을 실시하는 경우 작업의 형태가 다양하도록 조정하고 순환근무가 이루어지도록 작업자를 배치하는 방법이다.

### (2) 작업환경관리 대책

- 작업환경관리 기본적인 대책은 크게 공학적 대책, 개인보호구등 개인관리 등으로 구분할 수 있으며 세부적인 것을 살펴보면 다음과 같다.

#### ① 공학적 대책

구분	대책	세부내용
<b>대체</b> 독성이나 유해성이 없거나 적은 유해인자로 교체하는 방법으로 작업환경개선에 가장 중요하고 실용적인 대책	① 공정의 변경	공정을 변경한다는 것은 매우 어려운 일이라고 인식되고 있으나, 분무도장 작업을 담금도장 작업으로 바꾸는 것, 리베팅 작업을 아크용접 작업으로 바꾸는 것, 수동세척 작업을 자동세척 작업으로 바꾸는 것 등과 같이 손쉽게 이루어지는 경우도 많다.
	② 장비의 변경	작업특성상 공정을 변경하는 것이 어려운 경우에는 사용하는 장비를 바꾸는 방법이 있으며, 대개의 경우 비용이 적게 든다. 예를 들면 임팩트 렌치를 유압식 렌치로 교체한다거나 그라인더를 후드가 부착된 그라인더로 교체하는 방법 등이 흔히 볼 수 있는 대책의 하나이다.
	③ 물질의 변경	물질의 변경은 대체 방법 중에서 가장 많이 쓰이는 대책이다. 예를 들어 페인트에 첨가된 납 성분을 아연이나 바륨으로 교체하는 방법, 독성이 강한 사염화탄소를 독성이 약한 퍼클로로에틸렌으로 교체하는 방법 등이다. 그러나 물질의 변경 시에는 유사한 화학구조를 갖는 것 중에서 독성이 약하다는 이유만으로 선택하는 경우가 많은데 경우에 따라서는 지금까지 밝혀지지 않은 독성으로 인하여 건강장해를 일으킬 우려도 있으므로 물질을 변경한 후에도 세심한 주의가 필요하다.
<b>격리</b> 유해인자가1 발생 하는 발생원과 근로자를 시간적, 공간적으로 분리하는 대책	① 물질의 격리	사업장에서 취급하는 유해물질을 구획되어 있는 일정한 장소 또는 창고 등에 저장하여 근로자와 격리하는 방법이다. 유해물질을 창고 등에 격리하여 놓으면 근로자와 자주 접촉되지 않기 때문에 안전할 것으로 생각하기 쉽다. 그러나 인화성 물질 또는 다른 물질과 화학반응을 하는 물질들은 화재·폭발위험이 있거나 독성물질이 생성될 위험이 있으므로 특별히 유의하여 저장하여야 한다.

구분	대책	세부내용
격리 유해인자가1 발생 하는 발생원과 근로자를 시간적, 공간적으로 분리하는 대책	② 장비의 격리	대부분의 장비는 정상적인 가동 시에 비교적 안전하도록 설계되어 있다. 그러나 고압을 이용하여 가동되는 기계 또는 고속으로 가동되는 기계 등은 위험성이 크므로 특별히 장비를 격리하는 것이 좋다. 예를 들어 고압장비 주위에 방호벽을 설치하는 것, 실내의 시끄러운 장비를 실외로 이전하는 것, 유해물질의 누출가능성이 있는 펌프는 일정한 장소에 위치하고 격리판을 설치하는 것 등이 그 대책이다.
	③ 공정의 격리	공정의 격리는 일반적으로 비용이 많이 드는 방법이며 원격조정장치, 중앙 통제실, CCTV 등을 설치하는 방법이다.
	④ 근로자의 격리	유해환경으로부터 근로자를 격리시키는 방법은 근로자용 부스설치, 근로자 주위에 차단벽을 설치하는 등의 방법이다.
환기 유해물질의 발생원으로부터 제거하거나 또는 희석하는 방법	① 국소배기	국소배기란 특정한 장소에서 발생한 유해물질을 기류를 이용하여 주위에 흩어지지 않도록 외부로 배출하는 방법이다.
	② 전체환기	전체환기란 자연적 또는 기계적인 방법을 이용하여 작업장 내의 열, 수증기, 유해물질 등을 희석, 환기하는 방법이다.

② 개인 보호구

근로자의 건강장애 예방을 위한 위생보호구는 호흡용보호구, 청력보호구, 보호의, 보안경, 안전화, 피부보호구 등이 있다.

## 2 물질안전보건자료(MSDS)의 이해

가. 개요

MSDS(Material Safety Data Sheet)란 명칭, 구성 성분, 유해·위험성, 응급조치 요령 및 폭발·화재시 대처방안 등 환경에 미치는 영향 등을 기록한 문서로서 물질안전보건자료라 한다.

사업장에서 근로자의 위험 또는 건강장애를 예방하기 위해 화학물질을 제조, 수입, 사용, 운반, 저장하고자 하는 경우 MSDS를 작성·비치하고, 화학물질이 담겨있는 용기 또는 포장에 경고표지를 부착하여 유해성을 알리며, 근로자에게 안전보건교육을 실시하는 등의 역할을 수행한다.

## 나. MSDS 관련 정보 및 게시

### (1) MSDS 자료의 구성(16개의 항목별로 정보 제공)

- |                    |                |
|--------------------|----------------|
| 1. 화학제품과 회사에 관한 정보 | 9. 물리화학적 특성    |
| 2. 유해성 · 위험성       | 10. 안정성 및 반응성  |
| 3. 구성 성분의 명칭과 함유량  | 11. 독성에 관한 정보  |
| 4. 응급조치요령          | 12. 환경에 미치는 영향 |
| 5. 폭발 · 화재 시 대처방법  | 13. 폐기시 주의사항   |
| 6. 누출 사고 시 대처방법    | 14. 운송에 필요한 정보 |
| 7. 취급 및 저장방법       | 15. 법적 규제현황    |
| 8. 누출방지 및 개인보호구    | 16. 그 밖의 참고사항  |

### (2) MSDS 게시 및 방법

#### ① 게시 · 비치 방법(산업안전보건법 시행규칙 제167조)

- 취급 근로자가 쉽게 보거나 접근할 수 있는 장소에 각 화학물질별로 물질안전보건자료를 항상 게시하거나 갖추어 둠

#### ② 게시 내용(산업안전보건법 시행규칙 제156조)

- 물리화학적 특성, 독성에 관한 정보, 폭발 · 화재 시의 대처 방법, 응급조치 요령 등

#### ③ 게시 장소 : 대상화학물질 취급작업 공정 내, 안전사고 또는 직업병 발생우려가 있는 장소, 사업장 내 근로자가 가장 보기 쉬운 장소 등

#### ④ 경고표시 : 대상화학물질을 담은 용기와 포장, 작업장에서 사용하는 대상화학 물질을 담은 용기에는 대상화학물질 단위로 유해 · 위험정보를 명확히 알 수 있도록 경고표지를 작성, 대상화학물질을 담은 용기 및 포장에 붙이거나 인쇄

- 그림문자 예 :



#### ⑤ 교육 실시 : 대상 화학물질의 명칭(또는 제품명), 물리적 위험성 및 건강 유해성, 취급 주의사항, 적절한 보호구, 응급조치 요령 및 사고시 대처방법, 물질안전 보건자료 및 경고 표지를 이해하는 방법 등에 대하여 교육을 실시하고 기록으로 유지한다.

## 다. 화학물질 분류·표시 및 MSDS 이용방법

### (1) 주요 화학물질의 분류

#### ① 물리적 위험성

화학물질의 분류	구분	그림문자	신호어
폭발성 물질	불안정한 폭발성물질		위험
	등급 1.1~1.3		경고
	등급 1.4	주황색 바탕 숫자 1.5	
	등급 1.5		위험
	등급 1.6	주황색 바탕 숫자 1.6	없음
인화성 가스	1		위험
	2	없음	경고
산화성 가스	1		위험
산화성 액체 산화성 고체	1, 2		위험
	3		경고
고압가스	압축가스		경고
	액화가스		
	냉동액화가스		
	용해가스		
금속부식성 물질	1		경고

#### ① 건강 유해성

화학물질의 분류	구분	그림문자	신호어
급성 독성 (경구, 경피, 흡입)	1, 2, 3		위험
	4		경고
호흡기 과민성	1		위험
피부 과민성	1		경고
생식세포 변이원성 발암성	1A, 1B		위험
	2		경고
특정표적 장기 (반복 노출) 흡인 유해성	1		위험
	2		경고

#### ③ 환경 유해성

화학물질의 분류	구분	그림문자	신호어
수생환경 유해성	급성 1		경고
	만성 1		없음
	만성 2		
	만성 3, 만성 4	없음	없음



## (2) MSDS 정보 이용방법

안전보건공단 화학물질정보 홈페이지(<http://msds.kosha.or.kr>) 접속

## 3 국소배기장치

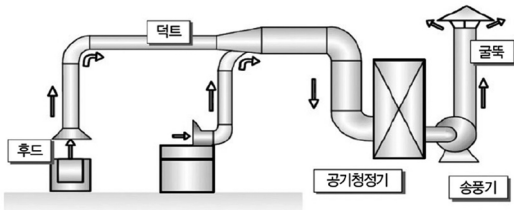
### 가. 정의

유해물질의 발생원으로부터 유해물질 증기·분진·흠 등을 제거하거나 또는 희석하는 방법이며 환기하는 방법에는 특정한 장소에서 발생한 유해물질을 기류를 이용하여 주위에 흩어지지 않도록 외부로 배출하는 국소배기하는 방법과 자연적 또는 기계적인 방법을 이용하여 작업장 내의 열, 수증기, 유해물질 등을 전체적으로 희석, 환기하는 방법이 있다. 이 장에서는 국소배기에 관한 장치에 대해 국한하여 기술하였다.

## 나. 국소배기장치 구성

국소배기장치는 물질에 따라 약간씩 구성하는 계통이 다르나 일반적으로는 다음과 같은 계통으로 이루어진다.

**그림** 국소배기장치의 구성요소

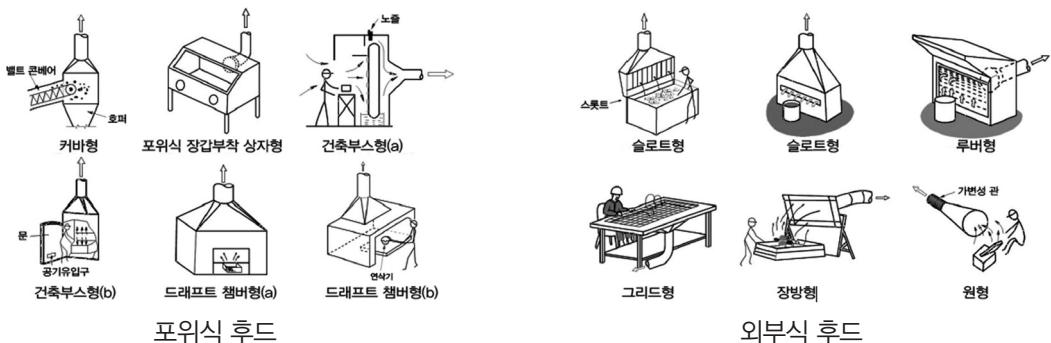


## 다. 국소배기장치 설치 시 고려 사항

### (1) 후드의 선정

작업형태 및 공정에 적합한 후드를 선택한다.(예 : 디핑조 → 외부식 후드) 작업 중 발생하는 유해물질이 근처의 공간으로 비산되는 것을 방지하기 위해 비산범위 내의 오염공기를 발생원에서 직접 포집하기 위한 국소배기장치의 입구부를 후드(Hood)라 한다. 후드의 명칭이나 분류 방법은 여러 가지가 있는데 크게 3종류로 분류된다.

- ① 포위식 후드(Enclosing Hood) : 발생원이 거의 감싸이게 되는 후드로 부득이 남는 개구면에 약간의 흡입기류를 넣어 주는 것으로 포위 내부의 유해물질이 밖으로 나가지 않도록 하는 동시에 발생된 분진이나 가스를 덕트를 통하여 처리하는 방법
- ② 외부식 후드(Exterior Hood) : 외부 후드는 작업을 위해 발생원을 둘러쌀 수 없을 때 발생원에 접근해서 놓여지는 후드로 개구부에 흡입기류를 주어 비산 또는 확산하고 있는 유해물질을 포착하여 후드 개구면에 도입하는 방법



① 레시버형 후드(Receiver Hood) : 발생원에 있어서 열 혹은 관성에 의해 생기는 분진 또는 가스의 흐름의 벡터(Bector)를 그 방향에 따라서 막는 꼴로 설치하는 방법

(2) 제어풍속 결정

발생원에서의 오염물질 발생방향, 거리 및 후드형식을 고려하여 적절한 제어풍속을 결정한다. 배출원으로 배출되는 오염물질을 비산한계점 범위내의 어떤 점에서 포착하여 후드로 몰아넣기 위하여 필요한 최소의 속도를 제어속도 또는 포착속도라 하고 그 점을 포착점이라고 하며, 포위형 또는 부스형에서는 포착점을 후드의 개구면에 놓아야 하므로 이때는 포착속도가 개구면 속도가 된다.

관리대상유해물질 관련 국소배기장치 후드의 제어풍속			분진작업장소에 설치하는 국소배기장치의 제어풍속				
물질의 상태	후드 형식	제어풍속 (m/sec)	분진 작업 장소	제어풍속(m/sec)			
				포위식 후드의 경우	외부식 후드의 경우 측 방 흡인형	하 방 흡인형	상 방 흡인형
가스상	포위식 포위형	0.4	암석 등 탄소원료 또는 알루미늄박을 체질하는 장소 주물모래를 재생하는 장소 주형을 부수고 모래를 터는 장소 그 밖의 분진작업 장소	0.7	-	-	-
	외부식 측방흡인형	0.5					
	외부식 하방흡인형	0.5					
	외부식 상방흡인형	1.0					
입자상	포위식 포위형	0.7	후드의 설치 방법		제어풍속(m/sec)		
	외부식 측방흡인형	1.0	회전체를 가지는 기계 전체를 포위하는 방법		0.5		
	외부식 하방흡인형	1.0	회전체의 회전에 의하여 발생하는 분진의 출날림 방향을 후드의 개구면으로 덮는 방법		5.0		
	외부식 상방흡인형	1.2	회전체만을 포위하는 방법		5.0		

(3) 공기정화장치의 선정

유해물질 제거효율이 양호한 유해가스 처리장치 또는 제진장치 등의 공기정화장치를 선정한 후 압력손실을 계산 또는 가정한다.

① **여과집진장치** : 배기가스로부터 먼지 입자를 분리하는 방법 중 광범위하게 사용되는 방법이다. 백필터(Bag Filter)는 먼지가 함유된 배출가스를 나란히 설치된 여러 개의 여과재에 통과시키면서 여과를 한다.

**적용사업장**

- 광물공장, 목재공장, 시멘트공장
- 화학공장, 제약공장, 의약품공장
- 염료작업, 페인트작업                      • 플라스틱공업
- 식품공업, 사료공장, 곡물공장
- 분진발생작업장, 제분공장, 비료공장
- 기타 입자상 물질 배출 사업장 등



백필터 설치 예

② **활성탄 흡착탑(Activated Carbon Tower)** : 흡착탑이란 각종 유기성 가스 및 악취를 물리, 화학적 방법으로 흡수, 흡착하여 제거하는 장치로 분자층으로 구성된 고체 표면에 있는 원자의 자유 결합과 가스만의 화학적 결합에 의하여 강한 흡착력이 가스를 흡착하는 설비이다.

적용사업장

- 석유화학 공장
- 식품제조 공장
- 사료 공장
- 제지 공장
- 페인트 부스
- 도장 공장
- 인쇄 공장
- 유기용제 및 악취발생 공장 등



활성탄 흡착탑 설치 예

③ **스크러버(Scrubber)** : 스크러버란 기체를 액체에 접촉시켜, 기체 중 가용성(可溶性) 성분을 액상 중에 용해시키는 일련의 공정, 즉 '가스 흡수'를 목적으로 한 장치로써 이러한 장치를 주로 “스크러버”, “가스 흡수탑(Gas Absorption Tower)” 이라 통칭하고, 스크러버의 역할은 가스 흡수에만 국한 되는 것이 아니라, 실제로 스크러버는 가스 흡수 외에 증류(Distillation), 증습(Humidification) 및 분진(Dust)과 미스트(Mist)의 제거 등 다양한 용도로 사용되고 있다.

적용사업장

- 화학공업, 철강공업 등 유해 가스 발생 사업장
- VOCs 발생 사업장
- 도금공장 등 흠 발생 사업장
- 폐수 처리장, 분뇨 처리장 악취 발생 사업장
- 미세 입자상 물질 배출 사업장 등



스크러버

#### (4) 송풍기

총압력손실(mmAq)과 총배기량( $\text{m}^3/\text{min}$ )으로 송풍기 풍량( $\text{m}^3/\text{min}$ )과 풍정압(mmAq), 소요 동력(HP)을 결정하고, 이에 따라 아래 사항의 종류를 참조하여 적절한 송풍기를 선택한다.



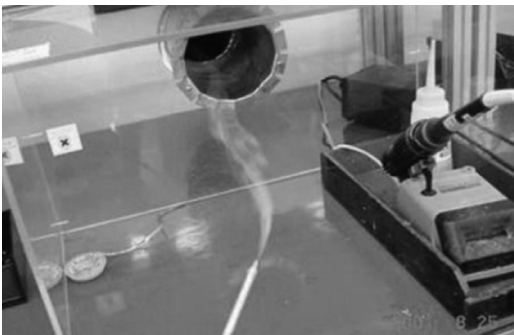
- ① **시로코 팬(SIROCCO FAN)** : 각 날개 단면은 초승달형으로 되어 반경방향으로 폭이 좁고 축방향으로 안길이가 긴 날개를 다수 임펠러의 외주에 심은 것이다. 저압으로 대풍량의 송풍에 적합하나 고속운전은 행할 수 없다. 효율은 45~55%정도로 나쁘지만 송풍기 중 가장 많은 풍량을 발생시키며, 가장 낮은 소음을 발생하여 건물의 환기에 많이 쓰인다.
  - 호텔·공장, 일반환기용, 산업용(건조장치, 급기용), 선박용(냉난방, 온도조절, 냉동용), 방송설비용(송신기 냉각용)
- ② **에어 포일 팬(AIR FOIL FAN)** : 익형 송풍기의 날개는 후곡형(BACK WARD CURVED)의 비행날개 단면 형상의 임펠러를 갖고 있으므로 효율이 우수하며 소음이 적다. 효율이 높으므로 전동기 용량이 적어 운전비가 경제적이며, 과부하방지(LIMIT LOAD) 특성이 있어 과부하를 걱정할 필요가 없다.
  - 각종 통풍환기, 공기조화장치, 산업(광산·시멘트 쿨러용, 집진용), 건조장치
- ③ **터보 팬(TURBO FAN)** : 터보팬의 날개는 후향으로서 회전속도가 빠르며, 전동기에 직결할 수 있다. 임펠러의 구조가 강대하면서 유체 역학적으로 무리가 없으므로 고속회전에 따른 효율이 높고, 임펠러가 견고하다.
  - 집진용, 흡기·배기용, 가스 온도 및 밀도 조성용, 보일러 강제통풍용 등

(5) 국소배기장치 점검

- 공기를 정확하거나 실외로 배출하지 않고, 인근 작업장으로 빼내거나 다시 공기가 유입 되는지를 점검한다.
- 국소배기장치는 백필터 등 정기적 검사, 유지·보수를 하고 있는지를 점검한다.
- 이동식 덕트인 경우 불편하더라도 꼭 용접부위에 근접시켜 작업하는지를 점검한다.

(6) 국소배기장치의 성능점검 방법

- 용접흄을 후드에서 적정한 제어풍속을 가지고 있어 포집할 수 있어야 한다.



발연관을 이용한 기류 확인



스모크 건을 이용한 기류 확인

- 덕트 내에서 용접 흄이 쌓이지 않도록 충분한 덕트 속도를 유지한다.
- 공기정화장치를 통과하지 아니한 공기가 작업장으로 재순환되지 않도록 해야 한다.
- 오염된 공기가 후드로 들어갈 때 작업자의 호흡위치를 통과하지 않도록 한다.

## 4 도장 작업(페인트, 신나 취급) 유해위험

### 가. 개요

도장작업은 표면을 보호하거나 미관을 좋게 하기 위한 마무리 작업인 만큼 자동차, 조선, 전자제품 등 거의 모든 산업에 걸쳐 있다. 세척작업과 함께 유기용제가 사용되는 대표적인 작업이며, 유기용제 중독은 국내에서도 보고되고 있으며, 외국에서도 직업병의 많은 부분을 차지하고 있다. 그만큼 사용하고 있는 물질에 대해 작업자들이 잘 알고 있어야 하고, 올바른 대책이 세워져 있어야 한다. 도장작업은 건물의 벽에



페인트를 칠하는 작업에서부터 자동차나 선박의 표면에 페인트를 입히는 작업에 이르기까지 매우 다양한 작업이 있다. 이 장에서는 이러한 작업들에 있어서 반드시 필요한 재료인 페인트와 신나(Thinner)에 대해 기술하고자 한다.

#### 나. 유해 · 위험요인

- 페인트 · 신나의 증기를 장기적으로 흡입시 중추신경계 건강장해 발생 위험
- 밀폐된 공간에서 도장 작업시 질식 위험
- 눈 및 피부 접촉 시 화학적 화상재해 발생 위험
- 전기 스파크, 고온 물질 접촉 시 화재 및 폭발사고 발생할 위험 등

#### 다. 재해예방조치

- 유기용제 증기 발생 장소에 국소배기장치 또는 전체 환기장치를 설치하고, 수시로 다음 사항을 점검하고, 항상 정상적인 가동 상태를 유지한다.
  - 후드는 유기용제 증기 발산원마다 설치되어 있는가를 점검한다.
  - 국소배기장치를 통해 유기용제 증기가 적정 제어풍속(포위식 : 0.4m/sec 이상 등)은 유지되고 있으며, 후드의 형식이 작업상황과 잘 맞는가를 점검한다.
  - 작업 중 작업자가 임의로 국소배기장치 가동을 중지시켜서는 안되며, 유기용제 공기 정화장치는 적정한가를 점검한다(활성탄 등).
- 국소배기장치의 최종 배출구는 옥외로 하고 작업장 내로 재유입이 되지 않도록 하며, 작업종료 후에도 작업장 내에 유기용제 증기를 발생하는 제품 등이 있는 경우에는 유해 · 위험요인이 제거될 때까지 국소배기장치를 계속 가동한다.
- 밀폐된 공간에서 도장 작업시에는 환기설비를 반드시 가동하고, 환기설비 설치가 곤란한 경우에는 이동식 급 · 배기 팬을 설치한 후 작업한다.
- 유기용제 취급시 다음과 같이 개인보호구를 착용 · 관리한다.
  - 유기용제 등에 노출될 우려가 있는 작업장에서 작업하는 근로자는 유기가스용 방독마스크 또는 송기마스크를 착용한다. 이 경우 보호구는 안전인증에 합격한 제품이어야 한다.
  - 피부에 장애를 일으키거나 피부를 통해 흡수되어 중독을 일으킬 우려가 있는 유기용제 등을 취급하는 경우에 작업자는 피부 도포제, 불침투성 보호의, 보호장갑 및 신발을 지급 · 착용한다.



- 보호구의 공동사용 질병 감염의 우려가 있는 경우 개인전용의 것을 사용한다.
- 호흡용 보호구는 여과재 오염정도를 확인, 반드시 교체하고 안전인증품을 사용한다.
- 도장작업 중 발생할 수 있는 화재·폭발재해 예방 조치를 사전에 한다.
  - 화재발생시 즉시 제어할 수 있도록 인근에 충분한 수량의 소화기를 비치한다.
  - 화기(火氣) 사용을 금지하고 눈에 띄기 쉬운 장소에 「화기금지」 표지를 게시한다.
  - 화재·폭발의 우려가 있는 도장작업장에는 형광등, 호이스트 등의 전기기계·기구에는 해당 방폭지역에 알맞은 방폭형 전기기계·기구를 사용한다.



## 5 LPG, LNG, 아세틸렌 가스에 의한 유해위험

### 가. 개요

#### (1) LPG (Liquefied Petroleum Gas, 액화석유가스)

- 생산 방법 : 석유에서 증류로 추출, 유전가스에서 추출한다.(단, 유전가스에서는 탄화수소 비율이 높음)
- 주성분 : 프로판, 부탄
- 용도 : 가정용 연료(도시가스) 자동차 연료, 난방용 등
- 주요 특징
  - LPG는 주성분이 프로판과 부탄인데 공기의 비중을 1로 볼 때 이 두 기체의 비중은 프로판이 1.5, 부탄이 2.0 정도이므로 공기보다 무겁다. 그러므로 누출시 확산이 잘 안되고 체류됨으로써 폭발 가능성이 높다.
  - 액화되기 쉽고, 가벼운 압력 용기로도 사용이 가능하므로 별도의 장치 없이 휴대가 간편한 장점이 있다.

#### (2) LNG(Liquefied Natural Gas, 액화천연가스)

- 생산방법 : 해저에서 플랜트나 FPSO(Floating Production Storage Offloading, 부유식 원유 생산저장 설비)로 채굴 후 액화



- 주성분 : CH<sub>4</sub>(메탄)
- 용도 : 가정용 연료, 도시버스 연료, 휴대용 가스라이터, 공업용 연료 등
- 주요 특징
  - LNG는 주성분이 메탄인데 공기의 비중을 1로 볼 때 메탄의 기체 비중은 0.55 정도 이므로 공기보다 가볍다. 그러므로 LNG는 공기보다 가벼워 위로 올라가 공기 중에 확산 되어 상대적으로 LPG보다 안전하다.
  - 액화하는데 어려움이 있으나 액화시 1/600로 부피가 감소(비중도 낮음)되기 때문에 수송이 용이하나 용기의 소형화가 힘들다.

### (3) 아세틸렌(C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) 가스

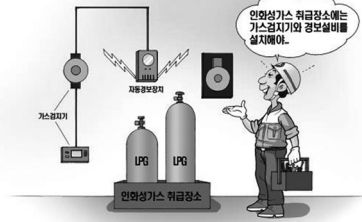
- 물리적 성질
  - 색이 없고 순수한 것은 냄새가 없으나 불순물(H<sub>2</sub>S, PH<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>, SiH)로 인하여 특이한 냄새가 난다. 15°C 상태에서 물 1L에 1.1배, 아세톤 1L에는 25배 용해된다.
- 화학적 성질
  - 비중은 0.906으로 공기보다 가벼우며, 15°C, 1기압에서의 아세틸렌 1L의 무게는 1.176g 정도이다. 흡열 화합물이므로 압축하면 분해 폭발할 우려가 있다.
- 아세틸렌의 제조
  - 상업용 아세틸렌은 물과 탄화칼슘의 화학반응으로 만든다. 즉 카바이트(C<sub>a</sub>C<sub>2</sub>)에 물을 넣으면 즉시 아세틸렌이 발생한다.
  - 아세틸렌은 특유의 냄새를 갖고 있는데 아세틸렌 중 불순물이 그 원인이며, 불순물의 종류로는 질소, 산소, 암모니아, 수소, 일산화탄소, 메탄 등이 있다.

### 나. 유해·위험요인

- 체결 불량 또는 노후화, 잦은 접촉에 의한 피로도 증가에 따른 크랙 발생 등으로 인해 용기 및 파이프 배관의 접속부로부터 가스 누출
- 가스 용기가 넘어져 게이지, 조정기 등 부속기구 연결부위 파손으로 인해 가스 누출
- 고무호스의 노후화로 인한 가스 누출
- 가스용기·배관이 차량에 접촉 또는 크레인 작업 시 하물과의 접촉 등에 의한 충격으로 파손되어 가스 누출
- 가스용기가 직사광선에 장시간 노출되거나 고열에 가까이 노출되어 폭발할 위험
- 아세틸렌 용기를 눕혀 보관함으로써 아세틸렌가스가 새어나오는 누출 위험 등

### 다. 재해예방조치

- 가스검지기 및 차단기, 경보기를 다음과 같이 설치한다.
  - 가스검지기 : LPG는 바닥으로부터 30cm 이내, LNG는 천장으로부터 하단 30cm 이내에 설치하고, 가스가 누출·체류하기 좋은 위치에 설치한다.
  - 차단기는 가스검지기가 작동하면 자동으로 동작하는 형태로 설치한다.
  - 경보기는 작업자가 상시 상주하는 곳에 설치한다.
- 용기 및 파이프 배관의 접속부를 확실히 체결하고, 통행로 등에 노출된 배관에는 접촉되지 않도록 덮개를 고정 하되, 통행자가 걸려 넘어지지 않도록 설치한다.
- 거치대 또는 전용의 보관고를 제작·설치하여 가스용기를 보관하고, 체인이나 로프 등으로 넘어지지 않도록 고정시킨다.
  - 보관고의 경우 4면이 막혀 있는 형태는 하단은 공기가 순환되도록 공간을 두고, 겉면에는 물질명칭과 「화기금지」 표지를 게시한다. 필요시 시건장치를 한다.
- 고무호스의 경우 노후화로 인한 파손으로 가스누출 우려가 없도록 수시 점검 및 손상시 신제품으로 즉시 교체한다.
- 가스용기·배관이 차량, 크레인 작업시의 하물과 접촉되지 않도록 테두리에 파이프 등으로 보호 가드를 고정 설치하고, 노란색 등으로 페인팅 하여 눈에 띄게 한다.
- 가스용기가 직사광선 또는 고열 가까이 노출되지 않도록 전용의 보관고 내지는 음지에 보관하며, 아세틸렌 용기는 가스가 스며 나오지 않도록 세워서 보관한다.
- 기타 상기 가스를 용접·용단에 사용할 경우 「가스절단기·용접기」항을 참조한다.



## 6 유기용제 및 증기에 의한 유해위험

### 가. 개요

이 장에서는 관리대상물질의 대부분을 차지하는 유기화합물 중에서 특히 유기용제를 중심으로 기술하였다. 산안법상 관리대상 유기화합물은 총 117종이며 다른 물질을 녹이는 성질을 가진 유기용제가 다수 포함되어 있고 벤젠이나 포름알데히드와 같이 과거에 특정화학물질로 분류된 물질도 일부 포함되어 있다.

유기용제는 다양한 형태로 존재하고 있는데 이 중에서도 방향족 탄화수소(벤젠, 톨루엔, 크실렌, 에틸벤젠)와 방향족 염화탄산수소(클로로벤젠, o-디클로로벤젠)는 고농도에서 중추신경계에 영향을 주고, 저농도에서 장기로 노출되면 조형장해를 일으킬 수 있다. 알데히드류(포름알데히드, 아세트알데히드)는 대체로 휘발성이 강하고 인화성도 강하며 점막 자극성이 있다.

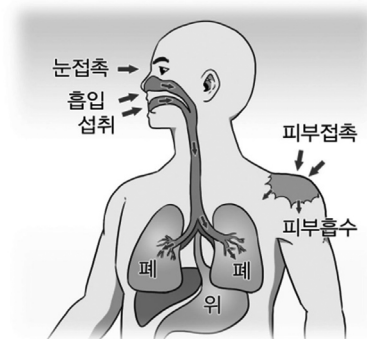
#### 나. 유기용제에 의해 건강장해를 일으키는 작업의 종류

- 유기용제 제조공정에서 유기용제를 여과·혼합 교반하거나 용기에 주입하는 작업
- 도료·접착제 등 유기용제 함유 제품의 제조공정에서 특히 반죽 롤러기 등에 혼합 교반하거나 제품을 용기에 주입하는 작업
- 유기용제를 함유하지 않은 도로·의약품 등의 제조공정에서 유기용제를 이용해 제품을 정제·여과하는 업무
- 오프셋인쇄 등의 업무에서 판의 세척, 인쇄 잉크의 혼합 교반 및 인쇄하는 작업
- 유성 페인트, 신나 등을 사용하는 도장작업
- 종이, 포 등의 표면에서 니스, 고무 등을 녹여 내는 작업
- 벽에 방충·방부제 등을 도포하는 작업
- 벨트 등의 제조공정에서 접착제의 도포·접착·건조하는 작업
- 기계기구·고무제품 등을 세척하거나 방식 처리하는 작업
- 유기용제를 담았던 탱크 내의 청소·점검 등의 작업 등



#### 다. 유해·위험요인

- 유기용제는 지방과 콜레스테롤 등 각종 유기물질을 녹이는 성질이 있어 여러 조직과 결합하여 다양한 영향을 미치게 된다.
- 유기용제를 정리하면 다음과 같이 휘발성, 지용성, 인화·폭발성이 있다.
  - 휘발성 : 일반적으로 비점이 낮아 증발·휘발하기 쉬우므로 폐를 통한 흡수량이 많다.
  - 지용성 : 지방을 녹이는 성질이 있으므로 중추 또는 말초신경장해를 일으키고, 급성중독으로 인한 마취작용 외에 만성중독으로 독자적인 증상을 띤다. 또한, 피부로부터도 흡수가 된다.



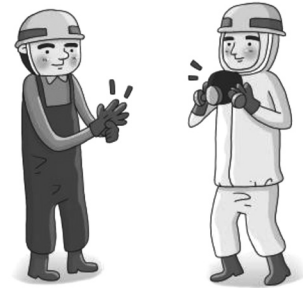
- 인화·폭발성 : 일반적으로 인화·폭발을 일으키기 쉬운 성질이 있고, 그 휘발성과 더불어 화재·폭발의 위험성이 매우 높다.
- 유기화합물은 대부분 마취작용을 하며, 이는 신경계의 지방조직 친화성 때문인 것으로 판단된다. 일반적으로 다량을 단시간 내에 흡입하면 마취작용이 나타나나 조금씩 장기간 반복해서 흡입하게 되면 만성중독을 일으킨다.
  - 중독 증상으로는 예를 들어 벤젠은 조혈장기인 골수를 침해하며, 이황화탄소는 중추신경계를 침해한다.
- 유기화합물이 나타내는 독성을 정리하면 다음과 같다.
  - 신경장애 : 중추신경계에 대한 잘 알려진 것이 마취 작용이다.
  - 소화기장애 : 구토나 변비, 소화불량, 식욕부진 등이 나타날 수 있다.
  - 호흡기장애 : 유기용제로 인해 염증과 폐수종 등 각종 질병에 노출된다.
  - 간장 장애 : 간장은 체내에 들어온 여러 물질의 해독을 담당하는 한편 사염화탄소와 클로로포름 등은 간세포의 괴사와 암을 유발할 수 있다.
  - 신장장애 : 글리콜 유도체에 노출되면 신장이 장애를 일으켜 신장염으로 발전할 수 있다.
  - 조형장애 : 조형장기인 골수에 직접 작용하여 조혈장애를 일으키며, 벤젠은 가장 대표적인 물질이다.
  - 피부 및 점막에 대한 장애 : 유기용제가 피부와 점막에 접촉되어 결막염과 각막염을 유발하며, 눈·코·목구멍의 점막 자극, 알레르기성 피부염을 유발할 수 있다.

**라. 재해예방조치**

- 공정과 물질의 대체, 작업방법 변경이나 공정의 격리, 환기 순으로 공학적 대책을 검토하고 경제성과 현장 실행 가능성을 우선적으로 고려하여 실행한다.
  - 환기는 국소배기와 전체환기하는 방법이 있으며, 국소배기는 이 책자의 「국소배기장치」를 참조한다.
- 사업장 내의 관련 공정 및 작업에서 발생하는 유기용제의 증기량을 정확히 알고, 이를 위해 산안법 제125조에 의한 작업환경측정을 전문기관에 의뢰하여 측정한다.
- 사업장 내에서 취급하는 유기용제에 대해서는 물질안전보건자료(MSDS)를 비치·게시하고 교육시킨다. 아울러, 이를 취급하는 근로자에게는 작업에 배치하기 전에 다음 각 호의 사항을 알려야 한다.



- 관리대상 유해물질의 명칭 및 물리적·화학적 특성, 인체에 미치는 영향과 증상, 취급상의 주의사항, 착용하여야 할 보호구와 착용방법, 위급상황 시의 대처방법과 응급조치요령, 그 밖에 근로자의 건강장해 예방에 관한 사항
- 유기용제를 취급하는 장소 및 용기에는 다음사항이 포함되는 유해·위험성에 관한 표지를 게시한다.
  - 관리대상 유해물질의 명칭, 인체에 미치는 영향, 취급상 주의사항, 착용하여야 할 보호구, 응급조치와 긴급 방재 요령
- 유기용제 취급 시 다음과 같이 개인보호구를 착용·관리한다.
  - 유기용제 등에 노출될 우려가 있는 근로자는 유기가스용 방독마스크 또는 송기마스크를 착용한다. 이 경우 안전인증 제품이어야 한다.
  - 피부에 장해를 일으키거나 피부를 통해 흡수되어 중독을 일으킬 우려가 있는 유기용제 등을 취급하는 경우에 작업자는 피부 도포제, 불침투성 보호의, 보호장갑 및 신발 지급·착용한다.
  - 보호구의 공동사용으로 인해 질병 감염의 우려가 있는 경우에는 개인전용의 것을 사용한다.
  - 호흡용 보호구는 여과재의 오염정도를 확인하여 반드시 교체하도록 하고 안전인증품을 사용한다.



## 7 분진, 용접 흄, 납 흄에 의한 유해위험

### 가. 정의

분진(Dust)이란 근로자가 작업하는 장소에서 발생하거나 흩날리는 미세한 분말상의 물질이자 단일 물질 또는 혼합물 형태로서 공기 중에 분산된 고체 입자를 뜻하며, 금속·광물·나무·섬유·안료·염료·곡물 분진 등 다양하게 발생된다.

2개의 금속을 열원으로 가열하여 용융, 가압하는 등의 조작을 통해 야금학적으로 접합하는 것을 용접이라 하는데, 용접할 때 열에 의해 증발된 물질이 냉각되어 생기는 미세한 중금속 소립자가 용접흄이다. 또한, 용접흄과 더불어 유해가스도 발생하게 되는데 발생 가스의 종류로는 오존, 질소산화물,



일산화탄소, 이산화탄소, 불화수소, 포스겐, 포스핀, 도로나 피막 성분의 열분해 생성물 등 다양하다.

납땀할 때의 땀납은 크게 무연과 유연으로 나뉜다. 일반적으로 사용되는 납은 유연으로써 납과 주석의 비율이 4:6정도로써 녹는점이 190℃이며, 환경오염 및 인체에 해롭기 때문에 친환경적, 친인간적인 무연 사용이 늘어나는 추세이다. 무연의 경우 보통 주석과 은(5%)으로 이뤄져 있는데, 일반 납과 녹는점이 크게 차이나기 때문에 일반 인두기 또는 납땀방식으론 납땀이 쉽지 않다. 무연납땀에 대응이 가능한 75와트 이상의 고출력 인두기 또는 온도조절이 가능한 인두기를 사용해야 한다.

### 나. 유해 · 위험요인

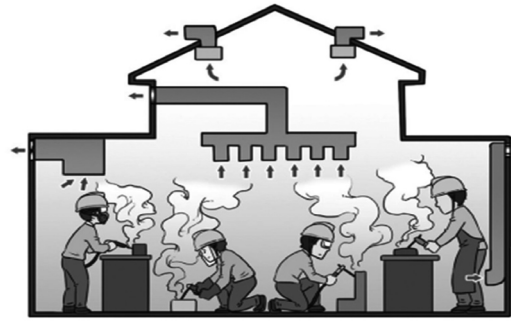
- ① 분진을 장시간(만성 중독) 또는 단시간(급성 중독) 흡입시 폐에 침착되어 진폐증을 유발한다. 일부 금속은 자극이나 과민성 반응 등을 통해 기도 등 인체의 점막과 피부에 영향을 주기도 한다.
- ② 용접 흠에 급성으로 노출되면 각막 손상, 호흡기 자극, 폐 손상을 줄 수 있으며, 만성으로 노출되었을 경우에는 용접 폐증이나 만성 폐질환을 일으킬 수 있다.
  - 용접 모재의 종류(저합금강, 알루미늄, 스테인레스강)에 따른 크롬산, 망간 등 중금속에 의한 건강위험 발생 위험이 있다.
- ③ 납은 공기 중의 흠의 상태로 흡입 및 섭취를 통해 인체 내로 흡수되며 호흡기 (30~85%)나 소화기 (10~15%)를 통한 흡수가 주요 경로이다.
  - 몸속으로 들어온 납 흠은 대부분이 뱃속에 축적되었다가 아주 서서히 혈액으로 녹아 나오게 되는데 뼈를 포함한 신체 조직에 납이 축적되는 것을 방지하면 조혈기관의 기능 장애로 빈혈, 생식기능 장애 등의 심각한 중독 증상이 발생할 수 있다.

### 다. 재해예방조치

- ① 국소배기장치 또는 전체환기장치 설치를 통한 강제 배기 또는 자연환기를 통해 분진이나 흠을 제어 또는 배출하는 공학적 대책을 우선적으로 실시한다.
  - 국소배기장치는 이 책자의 국소배기장치를 참조 바라며, 적은 양의 용접이나 납땀의 경우에는 소형의 이동식 집진기를 사용할 수 있다.
  - 전체환기장치는 동력식 또는 무동력식 팬(Fan)인 벤틸레이터 등을 천장에 설치하고, 작업 시 정상 작동시켜야 한다.



국소배기장치



전체환기

- ② 납땀에 사용하는 유연(납)은 인체에 해가 없는 무연(납)으로 대체하여 사용한다.
- ③ 발생하는 유해인자에 따라 안전인증 제품인 방진마스크, 방독마스크, 송기마스크 등 적절한 보호구를 착용하고 작업한다.
- 방진마스크는 채광, 분쇄, 조작·연마작업이나 석면, 고체 혼합물질, 먼 취급 등에서 발생하는 돌, 먼, 기타 일반 분진과 용접·주물·금속용융작업에서 발생하는 금속 흄, 목 분진 등으로부터 호흡기를 보호하는 것이다.
  - 방독마스크는 유기용제, 산과 알칼리성 화학물질 등의 가스와 증기를 제독하여 호흡기를 보호하고, 유해물질의 중독을 방지하는 것으로 도장, 산과 알칼리 세척, 발포작업 등에서 다양하게 사용된다.
  - 송기마스크는 산소농도가 18% 미만이거나 유해물질 농도가 2%(암모니아 3%) 이상인 장소에서 작업할 때 착용한다.
- ④ 방진마스크, 방독마스크 등의 올바른 착용과 관리방법은 다음과 같다.
- 보호구는 틈이 발생하지 않도록 안면 밀착이 잘되는 것을 착용하며, 공동사용으로 인해 질병 감염의 우려가 있는 경우에는 개인전용의 것을 사용한다.
  - 호흡용 보호구는 여과재의 오염정도를 확인하여 교체하고 안전인증품을 사용한다.
  - 보호구는 사용 전 청결상태를 확인하고, 사용 후에는 불순물을 제거하여 청결한 상태에 보관함에 보관한다.

## 8 과도한 소음으로 인한 건강장해

### 가. 개요

소음(Noise)이란 "원하지 않는 소리(불쾌한 소리)"라고 정의할 수 있다. 소음이 미치는 영향은 청력에 영향을 준다든가, 시끄럽다고 느껴 자기 일에 몰두할 수 없다든가, 정신적·신체적으로 피해를 받는 것 등 여러 가지가 있다.

소음 레벨이 클수록 우리가 받는 영향은 크다. 또, 소음의 주파수 성분이 저주파보다는 고주파 성분이 많을 때 크게 영향을 받으며, 지속시간이 길수록 더 많은 영향을 받는다. 지속적인 소음보다 연속적으로 반복되는 소음과 충격음에 의한 영향이 더 크다고 할 수 있다.



소음에 대한 인간의 감수성은 그 사람의 건강도에 따라 달라진다. 즉, 건강한 사람보다는 병을 앓고 있는 환자, 임산부 등이 받는 영향이 크다. 남성보다는 여성, 그리고 노인보다는 젊은이가 소음에 더 민감하며, 그들의 체질과 기질에 따라 서로 받는 영향이 달라진다.

산업안전보건법에서는 소음에 의한 건강장해를 예방하기 위하여 1일 8시간 작업을 기준으로 85데시벨(dB) 이상의 소음이 발생하는 작업을 소음작업이라고 정의하고 있다.

### 나. 유해·위험요인

산업현장에서 필연적으로 발생하는 소음은 소음성난청의 직접적인 원인이 되며, 이외에도 심혈관계 질환, 스트레스, 정신장해를 유발 하는 등, 신체적, 정서적, 행동학적, 사회적 기능에 많은 영향을 미친다.

- ① 과도한 소음이 발생하는 장소에서 지속적으로 작업할 경우 소음성 난청 등 건강장해가 초래된다.
- ② 과도한 소음이 인체에 미치는 영향은 다음과 같다.
  - 심리적 영향
    - 소음수준이 어느 정도 이상이 되면 “시끄럽다, 기분이 나쁘다, 조금하다” 등과 같은 정서적 불쾌감, 스트레스를 유발한다. 사고능력의 저하, 휴식과 수면의 방해, 회화의 방해 등이 발생할 수 있다.



- 생리적 기능에 미치는 영향
  - 피로의 증대, 조급함, 정신집중의 곤란, 작업에 대한 에너지 소비의 증대, 위액 분비의 감소, 심혈관계 영향, 침액의 분비 감소, 자율신경 및 배분비계의 영향, 수면 방해 등이 발생할 수 있다.
- 청각에 미치는 영향
  - 일시적 소음 영향 : 소음성 돌발난청, 음향외상
  - 장기적 소음 영향 : 소음성 난청



#### 다. 재해예방조치

- ① 소음작업의 대체, 기계의 대체, 밀폐, 격리, 흡음 등 공학적 대책을 실시한다.
- ② 상기 조치가 곤란하면, 사업주는 근로자에게 귀마개, 귀덮개를 지급·착용케 한다. 이 경우 귀마개는 근로자들이 수시로 사용할 수 있도록 충분한 양을 비치한다.
  - 귀마개와 귀덮개는 산안법 제84조에 따른 안전인증에 합격한 제품이어야 한다.
- ③ 귀마개는 다음을 참고하여 바르게 착용하여 저감 효과를 최대한 높인다.
  - 섬유형태의 귀마개는 자신의 귓구멍 크기에 맞도록 압축하고, 귀마개 삽입 시는 반대 손을 머리 뒤로 돌려 귀를 바깥쪽으로 잡아당기고 귀마개를 끼운다.
  - 작업 중에 귀마개가 느슨해지면 그때마다 다시 착용한다.

#### 귀마개 착용법



1. 밀기 : 귀마개 전체를 접어줌
  2. 귓바퀴를 당김 : 손으로 머리 위에서 귓바퀴를 부드럽게 위쪽과 뒤로 당김
  3. 삽입 : 귀마개를 귓구멍에 집어넣은 후 귀마개가 다 퍼질 때까지 누름
- 귀마개 끝부분이 귀주(귓구멍의 튀어나온 부분) 밖으로 나와서는 안됨

- ④ 귀마개와 귀덮개의 소음 저감효과가 상이한 점을 감안하여 사용하고, 두가지 모두를 착용한 경우에는 감음율이 더 상승하는 효과를 가져 온다.
  - 귀 보호구의 일반적인 감음율은 2,000Hz 이상에서 30~45 dB, 그 이하의 주파수에서 20~40dB 정도다.(실이감소역치법 시행 기준)
  - 최초 착용시에는 외부의 소음이 줄어든 반면, 자신의 소음이 크게 들리므로 대화 목소리가 낮아지고 의사전달이 어렵게 되어 착용을 기피하는 경우도 있으므로 유의한다.
  - 귀마개를 헐렁하게 끼우거나 귀덮개를 바르게 착용하지 않으면 소음 차감효과는 반감된다.
  - 귀마개를 청결하게 사용하지 않으면 외청도에 염증이 생기는 등의 부작용이 발생할 수 있으므로 유의한다.
  - 외청도 등 귀 질환이 있을 경우에는 귀마개 착용을 금하고 귀덮개를 착용한다.
- ⑤ 귀덮개는 개인보호구 보관함을 제작하여 보관하고, 귀덮개와 비치함은 항상 깨끗한 상태로 유지한다.



## IV

## 기타 산재예방대책







## 1 근골격계 부담작업에 대한 대책






## 가. 근골격계 부담작업 개요

- ① 근골격계 부담작업이란, 작업량 · 작업속도 · 작업강도 및 작업장 구조 등에 따라 고용노동부 장관이 정하여 고시하는 작업을 말한다.
- ② 근골격계질환이란, 반복적인 동작, 부적절한 작업자세, 무리한 힘의 사용, 날카로운 면과의 신체 접촉, 진동 · 온도 등의 요인에 의하여 발생하는 건강장애로서 목, 어깨, 허리, 팔, 다리의 신경 · 근육 및 그 주변 신체조직 등에 나타나는 질환



## 〈근골격계부담작업(11종)〉

작업내용	관련삽화
1. 하루에 4시간 이상 집중적으로 자료입력 등을 위해 키보드 또는 마우스를 조작하는 작업	
2. 하루에 총 2시간 이상 목, 어깨, 팔꿈치, 손목, 손을 사용하여 같은 동작을 반복하는 작업	
3. 하루에 총 2시간 이상 머리 위에 손이 있거나, 팔꿈치가 어깨위에 있거나, 팔꿈치를 몸통으로부터 들거나, 팔꿈치를 몸통뒤쪽에 위치하도록 하는 상태에서 이루어지는 작업	
4. 지지되지 않은 상태에서거나 임의로 자세를 바꿀 수 없는 조건에서, 하루에 총 2시간 이상 목이나 허리를 구부리거나 트는 상태에서 이루어지는 작업	
5. 하루에 총 2시간 이상 쪼그리고 앉거나 무릎을 굽힌 자세에서 이루어지는 작업	
6. 하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 1kg이상의 물건을 한손의 손가락으로 집어 옮기거나, 2kg이상에 상응하는 힘을 가하여 한손의 손가락으로 물건을 쥐는 작업	

작업내용	관련삽화
7. 하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 4.5kg이상의 물건을 한 손으로 들거나 동일한 힘으로 쥐는 작업	
8. 하루에 10회 이상 25kg 이상의 물체를 드는 작업	
9. 하루에 25회 이상 10kg이상의 물체를 무릎 아래에서 들거나, 어깨 위에서 들거나, 팔을 뻗은 상태에서 드는 작업	
10. 하루에 총 2시간 이상, 분당 2회 이상 4.5kg 이상의 물체를 드는 작업	
11. 하루에 총 2시간 이상 시간당 10회 이상 손 또는 무릎을 사용하여 반복적으로 충격을 가하는 작업	

※ 단, 단기간작업(2월 이내에 종료되는 1회성 작업) 또는 간헐적인 작업(연간 총 작업일수가 60일을 초과하지 않는 작업)은 제외

## 나. 유해요인조사 및 개선

### (1) 유해요인조사 실시

- 근골격계 부담작업을 하는 경우에 3년마다 다음 각 호의 사항에 대한 유해요인조사 실시한다.(신설 사업장은 신설일로부터 1년 이내에 최초의 유해요인조사 실시)
  - ① 설비 · 작업공정 · 작업량 · 작업속도 등 작업장 상황
  - ② 작업시간 · 작업자세 · 작업방법 등 작업조건
  - ③ 작업과 관련된 근골격계질환 징후와 증상 유무 등
- 다음 어느 하나에 해당하는 사유가 발생하였을 경우에 지체 없이 유해요인조사를 실시한다.
  - ① 임시건강진단 등에서 근골격계질환자가 발생하였거나 근로자가 근골격계질환으로 업무상 질병으로 인정받은 경우(근골격계 부담작업이 아닌 작업에서 발생한 경우를 포함)
  - ② 근골격계 부담작업에 해당하는 새로운 작업 · 설비를 도입한 경우
  - ③ 근골격계 부담작업에 해당하는 업무의 양과 작업공정 등 작업환경을 변경한 경우
- 유해요인조사에 근로자 대표 또는 해당 작업자가 참여한다.

**(2) 유해요인조사 방법**

- 근로자와의 면담, 증상 설문조사, 인간공학적 측면을 고려한 조사 등 적절한 방법으로 한다.

**(3) 작업환경 개선**

- 유해요인조사 결과 근골격계질환 발생 우려가 있는 경우에 인간공학적으로 설계된 인력 작업 보조설비 및 편의시설을 설치하는 등 작업환경 개선에 필요한 조치를 한다.

**(4) 통지 및 사후조치**

- 근로자는 근골격계 부담작업으로 인하여 운동범위의 축소, 쥐는 힘의 저하, 기능의 손실 등의 징후가 나타나는 경우 그 사실을 사업주에게 통지할 수 있다.
- 사업주는 근골격계 부담작업으로 인하여 위 내용에 따른 징후가 나타난 근로자에 대하여 의학적 조치를 하고, 필요한 경우에는 작업환경 개선 등 적절한 조치를 한다.

**(5) 근골격계질환 예방관리 프로그램 시행**

- 다음 어느 하나에 해당하는 경우 근골격계질환 예방관리 프로그램을 수립하여 시행한다.
  - ① 근골격계질환으로 업무상 질병으로 인정받은 근로자가 연간 10명 이상 발생한 사업장 또는 5명 이상 발생한 사업장으로써 발생 비율이 그 사업장 근로자수의 10퍼센트 이상인 경우
  - ② 근골격계질환 예방과 관련하여 노사간 이견이 지속되는 사업장으로써 고용노동부장관이 필요하다고 인정하여 근골격계질환 예방관리 프로그램을 수립하여 시행할 것을 명령한 경우
- 사업주는 근골격계질환 예방관리 프로그램을 작성·시행할 경우에 노사협의를 거칠 것
- 사업주는 근골격계질환 예방관리 프로그램을 작성·시행할 경우에 인간공학·산업의학·산업위생·산업간호 등 분야별 전문가로부터 필요한 지도·조언을 받을 수 있다.

**다. 중량물을 들어올리는 작업에 관한 특별 조치****(1) 중량물의 제한**

- 인력으로 들어올리는 작업을 할 경우에 과도한 무게로 인하여 근로자의 목·어깨·허리 등 근골격계에 무리한 부담을 주지 않도록 최대한 노력한다.

**(2) 작업조건**

- 취급하는 물품의 중량·취급빈도·운반거리·운반속도 등 신체에 부담을 주는 작업의 조건에 따라 작업시간과 휴식시간 등을 적정하게 배분한다.

(3) 5Kg 이상의 중량물을 들어올리는 작업 시의 조치

- 주로 취급하는 물품에 대하여 근로자가 쉽게 알 수 있도록 물품의 중량과 무게중심에 대하여 작업장 주변에 안내표시를 한다.
- 취급하기 곤란한 물품은 손잡이를 붙이거나 갈고리, 진공빨판 등 적절한 보조도구를 활용한다.

(4) 작업자세

- 중량물을 들어올리는 작업을 하는 경우에 무게중심을 낮추거나 대상물에 몸을 밀착하도록 하는 등 신체의 부담을 줄일 수 있는 자세에 대하여 주지한다.



## V

## 작성 실습

## 1 산재예방계획서 및 작성(양식)

아래의 양식으로 산재예방 계획서를 작성해 보세요.

## 산재예방계획서

사업장명		사업장관리번호	
소재지	( - )	전화번호	( )
		FAX번호	( )
업종		상시 근로자 수	

이 계획은 「산재예방요율제 운영에 관한 규정」제7조에 따라 우리 사업장의 산업재해예방을 위해 작성하였으며, 수립된 계획서는 반드시 준수하도록 하겠습니다.

202 년 월 일

○○○○(회사명) ○○○(사업주) (서명)

한국산업안전보건공단 ○○광역본부장 귀하

## 산재예방계획 확인사항

### 1. 안전보건 일반

항목	점검할 사항	점검 결과		
		양호	미흡	해당 없음
1-1	산업재해 발생시 원인을 분석하고 이에 맞는 대책을 수립·시행한다.			
1-2	근로자 정기 안전보건교육을 실시한다.(분기별 6시간)			
1-3	유해·위험장소에서 작업하는 근로자에게 보호구 및 보호장구를 지급한다. (안전모, 안전벨트, 안전화, 보안경, 귀마개, 방진마스크 등)			
1-4	근로자에 대한 일반건강진단을 정기적으로 실시한다.			
1-5	유해·위험 시설 및 장소에 근로자의 안전의식 고취를 위한 안전보건표지 또는 포스터 등을 부착·게시한다.			
1-6	작업장을 정리정돈하고 청결하게 유지·관리한다.			
1-7	작업장 바닥이 넘어지거나 미끄러지는 등의 위험이 없도록 청결한 상태를 유지한다.			
1-8	작업자 통행 또는 물건 운반에 충분한 통로를 확보하고 안전하게 관리한다.			
1-9	작업자가 작업하거나 통행하기에 충분한 조명을 확보한다.			
1-10	사다리가 견고하고 발판 간격이 일정한 것을 사용하며, 넘어지거나 미끄러지지 않는 등의 조치를 한다.			
1-11				

### 2. 기계·전기 등 설비 안전

항목	점검할 사항	점검 결과		
		양호	미흡	해당 없음
2-1	끼이거나 감김, 말려드는 등의 위험이 노출되는 기계 부위에 적합한 방호장치를 설치한다.			
2-2	회전축, 기어, 풀리, 벨트나 체인 등과 같이 동력을 전달 또는 회전하는 부위에 덮개 또는 방호울 등을 설치한다.			
2-3	합판, 종이, 천, 비닐 및 금속박 등을 통과시키는 롤 부위에 울 또는 가이드롤러 등을 설치한다.			
2-4	계단이나 가장자리, 개구부 등 추락위험이 있는 장소에 안전난간이나 덮개를 설치한다.			
2-5	정비·청소·점검·수리·교체 또는 조정 작업 등을 할 때 해당 기계의 운전 정지 등 필요한 조치를 한다.			
2-6	크레인(호이스트)의 달기용 주 로프 및 보조 로프의 부식·절단 등 손상이 없도록 유지·관리한다.			
2-7	지게차는 면허 소지자가 운전하고, 시야확보를 한 상태에서 주행하며, 포크 위에 올라가지 않는 등 안전수칙을 준수한다.			
2-8	드릴, 선반, 밀링 등 작업시 공구 등 회전부위에 손이 말려 들어갈 위험이 없도록 밀착되는 가죽 장갑 등을 지급·착용한다.			
2-9	감전방지를 위해 전기기계계의 외함 등에 접지 설치 또는 누전발생시 전원이 자동 차단되는 누전차단기를 설치한다.			
2-10	충전부에 접촉되지 않게 덮개나 방호판, 문 등을 설치하고, 전선 피복 상태를 양호하게 유지한다.			
2-11				



### 3. 위험물질관리 등

항목	점검할 사항	점검 결과		
		양호	미흡	해당 없음
3-1	화학물질에 대한 물질안전보건자료의 작성 및 비치 등의 조치를 한다.			
3-2	작업장 내에 위험물질을 일정한 장소에 필요한 양만 둔다.			
3-3	가스용기는 통풍이 잘되고 직사광선을 받지 않는 일정 장소에 넘어지지 않게 고정 설치한다.			
3-4	개인소화기를 적절하게 비치하고, 옥내/외소화전함 내에는 소방호스와 관창을 비치한다.			
3-5	용접작업시 통풍·환기를 좋게 하고, 불티 비산방지 포 등을 설치하며, 소화기를 비치한다.			
3-6	인체에 해로운 분진, 흙, 미스트, 증기 또는 가스상태의 물질을 배기하기 위한 국소배기장치를 설치한다.			
3-7	중량물 취급시 근골격예방을 위해 작업 전·후 스트레칭(체조)을 하고, 안전한 자세 유지 및 2인 1조 작업을 준수한다.			
3-8	과도한 소음발생 장소에서의 작업시 귀마개 또는 귀덮개를 착용한 후 작업한다.			
3-9	화물자동차의 적재함에 물건 상·하차작업시 추락예방교육을 하고, 안전모·안전화를 착용한다.			
3-10	근로자 휴식을 위한 휴게시설을 갖추고, 식음료를 비치한다.			
3-11				

#### 산재예방 대책

항목	문제점	개선대책

항목	문제점	개선대책

PART

# 부록

## 주요 관련 법령 및 양식

---

I 산재예방요율제 사업주교육 Q&A	154
II 사업추진절차 요약	164
III 관련 법령 내용(발체) 및 서식	165

# I 산재예방요율제 사업주교육 Q&A

## 부록1. 산재예방요율제란?

**Q** 1-1 산재예방요율제의 적용을 받기 위한 재해예방활동은 어떤 것이 있나요?

**A** 재해예방활동에는 1) 사업주교육과 2) 위험성평가가 있습니다.

- 1) 사업주교육 : 사업주가 우리공단 광역본부에서 실시하는 교육을 이수하고 자체적으로 산재예방계획을 수립하는 활동입니다.
- 2) 위험성평가 : 사업주가 자체적으로 유해위험요인을 파악하고 이를 제거·감소시키기 위한 대책을 수립·실행하는 활동입니다.

**Q** 1-2 산재보험료를 인하해주는 산재예방요율제 신청을 하고 싶은데 어떻게 해야 하나요?

**A** 산재예방요율제 신청방법은 소정의 양식(재해예방활동신청서)을 작성하여 관할 지역본부 또는 지사에 제출(홈페이지, 모사전송(FAX), 우편송부, 직접 방문)하시면 됩니다.

재해예방활동신청서 양식은 우리 공단 홈페이지([www.kosha.or.kr](http://www.kosha.or.kr))의 “사업소개 ⇨ 교육/미디어 ⇨ 안전보건교육 포털 바로가기 ⇨ 고객지원 ⇨ 공지사항”에서 다운로드 가능합니다.

**Q 1-3 산재예방요율제 사업주교육 인정의 업무처리 절차에 대해 알고 싶습니다.**

**A** 사업주가 산재예방요율제 사업주교육(4시간)을 받고 소정의 양식에 따라 당해 사업장의 산재예방계획서를 공단에 제출, 인정절차에 따라 적합성 검토 후 재해 예방활동 인정을 받으면 1년간 산재보험료율의 10%를 인하 받게 됩니다. 참고로 위험성평가를 실시하고 공단의 인정을 받으면 매년 산재보험료율의 20%를 3년간 인하 받게 됩니다.

※ 요율 인하는 인정일이 속한 연도의 다음 보험연도부터 일할 계산하여 적용되며, 보다 자세한 내용은 아래의 업무처리 절차를 참조 바랍니다.



**부록 2. 적용대상(업종, 교육참석자) 및 적용범위**

**Q 2-1 모든 업종이 산재보험료율 인하 혜택을 받을 수 있는지요?**

**A** 아닙니다.  
 산재예방요율제 대상사업장은 제조업, 임업, 산재보험료율의 사업의 종류 중 위생 및 유사서비스업 중에서 상시근로자 50명 미만을 사용하는 사업장에 한해 적용이 됩니다.

이때의 제조업은 사업종류별 산재보험료율 및 사업종류 예시(고용노동부 고시)에 의거 산업재해보상보험에 가입한 기준이며, 한국산업표준분류표에 따른 업종과는 차이가 있을 수 있습니다.

즉, 사업자등록증상에 제조업이라도 산업재해보상보험 가입 시 비제조업으로 가입한 경우 산재예방요율제 적용대상에서 제외됩니다.

**Q** 2-2 1명의 사업주가 다수의 사업장(모두 제조업일 경우)을 운영하고 있을 때 한 번의 교육으로 각각의 사업장이 산재예방요율제 사업주교육 인정을 받을 수 있나요?

**A** 예 그렇습니다.

아래의 조건을 만족하고 각각의 사업장에 대한 재해예방활동 신청서 및 산재예방 계획서를 제출하시면 각각의 사업장에 대한 산재보험료율을 인하 받을 수 있습니다.

**조건 1**

사업주가 동일하고 사업장이 장소적으로 둘 이상으로 분리되어 있으며, 산재보험에 별도로 가입되어 있는 경우에는 각각의 사업장들이 상시 근로자 50명 미만인 경우

**조건 2**

사업주가 동일하고 사업장이 장소적으로 둘 이상으로 분리되어 있으며, 산재보험에 통합적으로 가입되어 있는 경우에는 각 사업장들의 상시 근로자의 수를 합산하여 50명 미만인 경우

**Q** 2-3 우리 회사 사장님이 장기간 해외출장 중인데 다른 직원이 위임장을 지참하여 사업주교육에 참석해도 인정이 가능한지요?

**A** 안됩니다.

산재예방요율제 사업주교육 인정의 교육참석 대상은 사업장의 법적 대표(사업자 등록상의 대표, 법인의 경우 대표이사, 공동대표의 경우 대표자 중 1인)입니다. 따라서 위임장을 지참하고 사업주교육 참석을 하시더라도 사업주교육 인정은 되지 않습니다.

또한, 교육참석 시 사업주 본인 여부를 확인할 수 있는 신분증(주민등록증, 운전면허증, 여권 등)을 지참하셔야 합니다.

**Q** 2-4 우리 회사 사장님이 산재예방요율제 사업주 교육을 이수하고 산재예방요율제 인정을 받았는데, 최근에 법인으로 변경이 된 경우 산재보험료를 인하를 받을 수 있나요?

**A** 법인회사가 변경 이전 사업장의 소재지와 동일하며, 변경 전·후 대표자가 동일하고, 사업 간 영업의 양도양수를 증명하는 서류를 교육 받은 공단 광역본부에 제출한 경우 산재보험료를 인하 혜택을 받으실 수 있습니다.

단, 이 경우 인정기간 만료일은 변경 전 사업장의 인정기간 만료일이 되므로 인정기간은 법인 설립일로부터 처음 인정 만료일까지로 변경됩니다.

### 부록 3. 제출서류

**Q** 3-1 전년도 상시 근로자수가 50명 미만이어서 재해예방활동 신청서를 제출하였는데, 공단 전산망에 조회되는 근로자수가 50명 이상일 경우 상시근로자수를 증명할 수 있는 서류는 어떤 것이 있나요?

**A** 사업장의 실제 상시 근로자 수와 공단 전산망에서 조회되는 상시 근로자 수가 다른 경우 아래 증명서류 확인을 통해 실제 상시 근로자수 현황을 확인합니다.

**조건 1** 해당 보험연도 전에 사업이 시작된 경우:

① 전년도 임금대장 사본, ② 전년도 원천징수이행상황신고서(세무소 제출자료), ③ 전년도 산재보험 보수총액(수정)신고서 중에서 한 가지만 제출하시면 됩니다.

**조건 2** 해당 보험연도 전에 사업이 시작된 경우:

① 고용·산재보험 성립신고(가입신청서), ② 국민연금 당연적용사업장 해당 신고서, ③ 4대 사회보험 사업장 가입내역 확인서 중 한 가지만 제출하시면 됩니다.

**Q 3-2 사업주교육을 이수하고 산재예방계획서를 제출하라고 하는데 계획서 양식을 어디서 받을 수 있나요?**

**A** 산재예방계획서 양식은 우리 공단 홈페이지([www.kosha.or.kr](http://www.kosha.or.kr))의“사업소개 ⇨ 교육/미디어 ⇨ 안전보건교육 포털 바로가기 ⇨ 고객지원 ⇨ 공지사항”에서 다운로드 가능합니다.

또한 산재예방요율제 사업주 교육시작 전에 교재 및 산재예방계획서 서식을 나누어 드립니다.

**Q 3-3 산재예방계획서는 누가 작성을 하여야 하나요?**

**A** 원칙적으로는 사업주가 직접 작성을 하여야 합니다. 하지만, 사업주가 산업안전·보건에 관한 지식이 부족하여 작성이 힘들 경우에는 사업장내 안전보건업무 담당자의 도움을 받아 작성하여 제출하셔도 됩니다. 또한 교육을 받은 광역본부에서 요청하면 작성방법에 대해 성실히 설명해 드리겠습니다.

**Q 3-4 산재예방계획서는 언제 제출하여야 하나요?**

**A** 산재예방계획서는 사업주교육 이수 후 60일 이내에 교육을 받은 공단 광역본부에 제출하시면 됩니다.

만약, 제출 기한 내 제출하지 않을 경우 재해예방활동 신청이 인정되지 않으며, 산재예방요율 적용을 받고자 하는 경우에는 재해예방활동 신청서를 제출하고 사업주 교육을 다시 받으셔야 합니다.



## 부록 4. 사업주교육

**Q** 4-1 산재예방요율제 사업주 교육과정이 STEP I /II/III로 구분되어 있는데 지난해에 신규과정을 이수하여 재해예방활동을 인정받은 경우에 꼭 STEP II 과정을 이수해야 하나요?

**A** 산재예방요율제가 2014년부터 시행된 이후 3년차로, 1회 또는 2회 인정사업장이 발생함에 따라 교육내용 중첩방지 등 내실있는 교육을 위해 연차별로 구분하여 교육과정을 운영하고 있습니다. 전년도에 재해예방활동 인정사업장일 경우 사업주 변경 등의 동일한 과정을 이수할 사유가 없는 경우에는 STEP II 과정을 이수하여야 합니다.

**Q** 4-2 사장님이 급한 회의를 있어서 사업주교육에 한시간 늦게 참석이 가능할 것 같은데 교육이수가 가능한가요?

**A** 불가합니다.

산재예방요율제 사업주교육은 ① 안전의식 제고, ② 사업주의 산재예방 책임, ③ 사업장 위험성평가, ④ 산재예방계획 수립으로 구성되어 있으며, 각각 1시간씩 총 4시간의 교육과정으로 운영됩니다. 교육수료는 전 과목의 90% 이상 수강한 경우 인정되며, 교육실시 중 매시간 시작과 종료 시에 출석여부를 확인합니다.

**Q** 4-3 산재예방요율제 적용을 받기 위한 사업주교육이 위험성평가 사업주교육과 산재예방요율제 사업주교육이 있는데 비슷한 내용의 교육을 반드시 각각 받아야 하나요?

**A** 아닙니다.

사업주가 공단에서 실시하는 4시간의 산재예방요율제 사업주교육을 받으면 인정 기간동안 2시간의 위험성평가 사업주교육을 받은 것으로 인정이 됩니다. 따라서 인정기간 내는 별도의 위험성평가 사업주교육을 받지 않아도 됩니다.

다만, 위험성평가 사업주교육을 받은 경우 산재예방요율제 사업주교육을 이수하고자 할 경우에는 산재예방요율제 사업주교육을 받으셔야 합니다.

**Q** 4-4 재해예방활동이 불인정 되었을 경우 산재보험료율 인하 혜택을 받으려면 사업주교육을 재이수하여야 하나요?

**A** 예 그렇습니다.

재해예방활동이 불인정 또는 취소가 되어 사업주교육을 통한 산재보험료율 인하를 받고자 하는 경우 재해예방활동 신청서를 다시 제출해야 합니다. 또한 사업주교육을 재이수하고, 산재예방계획서를 제출하는 등 소정의 절차를 거쳐 인정을 받으셔야 합니다. 다만 재해예방활동이 불인정된 경우 산재보험료율 인하 혜택은 없으나 위험성평가 사업주 교육은 이수한 것으로 인정됩니다.

## 부록 5. 산재보험료율 인하

**Q** 5-1 우리 회사가 산재예방요율제 사업주교육 이수 후 재해예방활동 인정과 위험성평가 인정을 모두 받았는데, 이 경우 산재보험료율이 30%가 인하 되는지요?

**A** 아닙니다.

사업주가 두가지 재해예방활동분야(사업주교육 및 위험성평가) 모두 인정을 받은 경우 근로복지공단에서 해당 보험연도 적용 인하율은 각각의 재해예방활동에 따른 인하율 중 높은 것을 적용합니다.

**Q** 5-2 우리 회사가 2018년 3월 2일에 산재예방요율제 사업주교육 인정을 받았는데 보험료 인하는 언제부터 어떻게 적용이 되는지요?

**A** 산재보험료율 인하는 재해예방활동의 인정을 받은 날이 속한 연도의 다음 보험 연도부터 재해예방활동의 인정이 종료되거나 취소된 날이 속한 연도의 다음 보험 연도까지 적용이 되며, 재해예방활동 인정기간은 재해예방활동 인정을 받은 날로부터 1년입니다.

즉, 귀 사업장의 보험료율 인하는 2019년과 2020년에 적용되며, 2019년 8.3%, 2020년 1.7%가 귀 사업장의 산재보험료율로 인하됩니다.

예시

- 인정일 : 2018년 3월 2일('18년 인정기간 : 304일, '19년 인정기간 : 61일)
- 2019년 산재보험료율 인하율 :  $10\% \times \frac{304}{365} = 8.3\%$  ('18. 3. 2~'18. 12. 31)
- 2020년 산재보험료율 인하율 :  $10\% \times \frac{61}{365} = 1.7\%$  ('19. 1. 1~'19. 3. 1)

**Q** 5-3 우리 회사는 시멘트 제조업체이고 근로자수가 40명인데 사업주교육 인정을 받았을 때 1년간 산재보험료를 얼마나 인하 받을 수 있는가요?

**A** 귀사업장의 경우 1인당 연간 평균 보수총액이 45,159,444원 이라고 가정할 때 1년간 산재보험료 인하액은 5,057,858원 입니다. 일반적으로 사업장별 산재보험료 인하금액은 개별 사업장의 보수총액과 적용요율에 따라 달라집니다. 예로써 아래의 표를 참조하십시오.

업종	보험요율(A)	1인당 연간 보수총액(B)	근로자수 (C)	산재보험료(D) (D=A*B*C)	인하액(10%) (D*0.1)
시멘트제조업	28/1000	45,159,444원	40명	50,578,577원	5,057,858원

**Q** 5-4 재해예방활동 인정기간 중에 상시 근로자수가 50명이 넘게 된 경우에 산재보험료를 인하 받을 수 없는가요?

**A** 그렇지 않습니다.

재해예방활동으로 인정 받은 후 상시 근로자수가 50명이 넘게 된 경우에도 인정 유효기간 동안은 산재보험료율 인하 혜택을 받을 수 있습니다. 또한 사업장 명칭, 업종(산재보험 사업종류 예시 상 같은업종 내에서 변경된 경우에 한함), 소재지가 변경된 경우에도 산재보험료율 인하 혜택을 받을 수 있습니다.

다만 인정기간 중 제조업에서 비제조업으로 변경되었다면 변경시점부터 인정이 종료되며, 업종 변경 이전의 재해예방활동 인정기간에 대하여는 그 기간만큼 일할 계산되어 적용 됩니다.

**Q** 5-5 사업주 교육을 통해 재해예방활동 인정 기간 중에 중대재해가 발생하였는데 산재예방요율 적용이 취소가 되나요?

**A** 보험료 징수법에 따라 산재예방요율의 적용기간 중 중대재해 발생 시 재해예방 활동을 취소하여야 한다고 규정되어 있으며, 재해예방활동이 취소된 사업의 경우 해당 보험연도 재해예방활동의 인정기간비율에 따라 산재예방요율이 적용됩니다. 다만 사업주의 의무와 직접관련이 없는 재해는 인정 취소 사유에서 제외되므로 관련 법령을 참고하시기 바랍니다.(보험료 징수법 제15조)

**Q** 5-6 산재예방요율 적용기간 중에 중대재해가 발생되어 재해예방활동 인정이 취소되었는데 다시 인정 받으려면 어떻게 해야 하나요?

**A** 재해예방활동 인정이 취소된 사업장의 사업주가 산재예방요율제 참여 신청을 하고자 할 경우 그 취소일로부터 1년이 경과한 후에 참여 가능합니다.

## 참고자료

## 산재보험료 인하 금액(예시)

이 자료는 50명 미만 제조업의 업종별로 근로자수 40명 기준으로 산출한 자료이며 「산재예방요율제 인정」 사업장이 받을 수 있는 산재보험료 인하금액을 예시한 도표입니다.

산재보험료율 인하율 [ 사업주교육 인정 : 연간10%(1년간)  
위험성평가 인정 : 연간20%(3년간)

[단위 : 원, 명]

업종	보험료율(A)	1인당연간 보수총액(B)	근로자수 (C)	산재보험료(D) (D=A*B*C)	산재보험료 인하액(1년간)	
					사업주교육	위험성평가
식품제조업	20/1000	45,159,444	40	36,127,555	3,612,756	7,225,511
담배제조업	8/1000	45,159,444	40	14,451,022	1,445,102	2,890,204
섬유 또는 섬유제품제조업 (갑)	13/1000	45,159,444	40	23,482,911	2,348,291	4,696,582
섬유 또는 섬유제품제조업 (을)	22/1000	45,159,444	40	39,740,311	3,974,031	7,948,062
목재 및 나무제품 제조업	49/1000	45,159,444	40	88,512,510	8,851,251	17,702,502
펄프 지류제조업 및 제본 또는 인쇄물 가공업	25/1000	45,159,444	40	45,159,444	4,515,944	9,031,889
신문·화폐발행, 출판업 및 경인쇄업	12/1000	45,159,444	40	21,676,533	2,167,653	4,335,307
화학제품 제조업	17/1000	45,159,444	40	30,708,422	3,070,842	6,141,684
의약품 및 화장품 향료 제조업	9/1000	45,159,444	40	16,257,400	1,625,740	3,251,480
코크스, 연탄 및 석유정제품제조업	14/1000	45,159,444	40	25,289,289	2,528,929	5,057,858
고무제품 제조업	23/1000	45,159,444	40	41,546,688	4,154,669	8,309,338
유리 제조업	16/1000	45,159,444	40	28,902,044	2,890,204	5,780,409
도자기 및 기타요업제품 제조업	31/1000	45,159,444	40	55,997,711	5,599,771	11,199,542
시멘트 제조업	28/1000	45,159,444	40	50,578,577	5,057,858	10,115,715
비금속광물제품 및 금속제품제조업 또는 금속가공업	41/1000	45,159,444	40	74,061,488	7,406,149	14,812,298
금속제련업	11/1000	45,159,444	40	19,870,155	1,987,016	3,974,031
금속재료품 제조업	33/1000	45,159,444	40	59,610,466	5,961,047	11,922,093
도금업	20/1000	45,159,444	40	36,127,555	3,612,756	7,225,511
기계기구제조업	21/1000	45,159,444	40	37,933,933	3,793,393	7,586,787
전기기계기구 제조업	12/1000	45,159,444	40	21,676,533	2,167,653	4,335,307
전자제품 제조업	7/1000	45,159,444	40	12,644,644	1,264,464	2,528,929
선박건조 및 수리업	26/1000	45,159,444	40	46,965,822	4,696,582	9,393,164
수송용기계기구 제조업	17/1000	45,159,444	40	30,708,422	3,070,842	6,141,684
자동차 및 모터사이클 수리업	18/1000	45,159,444	40	32,514,800	3,251,480	6,502,960
계량기·광학기계·기타정밀기구 제조업	9/1000	45,159,444	40	16,257,400	1,625,740	3,251,480
수제품 제조업	16/1000	45,159,444	40	28,902,044	2,890,204	5,780,409
기타제조업	30/1000	45,159,444	40	54,191,333	5,419,133	10,838,267

※ 본 자료는 고용노동통계의 5인 이상 전체 제조업의 상용임금자료를 기준으로 추정한 자료임.

## II

# 사업추진절차 요약

내 용	사업장	공단 일선기관	공단 본부	고용노동부	근로복지공단
산재예방요율 참여신청서	신청서 작성	신청서 접수			
사업주교육	교육 참석	교육일정 통보			
		교육 실시			
	교육이수 확인서	교육이수 확인서 발급			
산재예방 계획서	계획서 작성	계획서 제출 요구			
		접수			
	계획서 보완	요건 확인			
재해예방활동 인정		인정·불인정 결정·통보	사업실적 분석		
		인정·불인정 결과 입력		인정명단 송부	
산재보험료율 적용					산재보험료율 적용
인정 취소		취소 처리		사유발생시 인정 취소	산재보험료율 인하 취소
	취소 확인				

## III

## 관련 법령 내용(발체) 및 서식

## 1 고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료 징수 등에 관한 법령(발체)

## 고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료 징수 등에 관한 법률

(시행 2021.1.26.)(2021.1.26. 일부개정)

**제15조(보험료율의 특례)** ① 대통령령으로 정하는 사업으로서 매년 9월 30일 현재 고용보험의 보험관계가 성립한 후 3년이 지난 사업의 경우에 그 해 9월 30일 이전 3년 동안의 그 실업급여 보험료에 대한 실업급여 금액의 비율이 대통령령으로 정하는 비율에 해당하는 경우에는 제14조제1항에도 불구하고 그 사업에 적용되는 실업급여 보험료율의 100분의 40의 범위에서 대통령령으로 정하는 기준에 따라 인상하거나 인하한 비율을 그 사업에 대한 다음 보험연도의 실업급여 보험료율로 할 수 있다.

② 대통령령으로 정하는 사업으로서 매년 6월 30일 현재 산재보험의 보험관계가 성립한 후 3년이 지난 사업의 경우에 그 해 6월 30일 이전 3년 동안의 산재보험료(제13조제5항제2호에 따른 산재보험료율을 곱한 금액은 제외한다)에 대한 산재보험급여 금액(「산업재해보상보험법」 제37조제1항제3호나목에 따른 업무상의 재해를 이유로 지급된 보험급여는 제외한다)의 비율이 대통령령으로 정하는 비율에 해당하는 경우에는 제14조제3항 및 제4항에도 불구하고 그 사업에 적용되는 제13조제5항제1호에 따른 산재보험료율의 100분의 50의 범위에서 사업 규모를 고려하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 인상하거나 인하한 비율을 제13조제5항제2호에 따른 산재보험료율과 합하여 그 사업에 대한 다음 보험연도의 산재보험료율로 할 수 있다.  
(개정 2017. 10. 24.)

③ 대통령령으로 정하는 사업으로서 산재보험의 보험관계가 성립한 사업의 사업주가 해당 사업 근로자의 안전보건을 위하여 재해예방활동을 실시하고 이에 대하여 고용노동부장관의 인정을 받은 때에는 제14조제3항 및 제4항에도 불구하고 그 사업에 대하여 적용되는 제13조제5항제1호에 따른 산재보험료율의 100분의 30의 범위에서 대통령령으로 정하는 바에 따라 인하한 비율을 제13조제5항제2호에 따른 산재보험료율과 합하여 그 사업에 대한 다음 보험연도의

산재보험료율(이하 "산재예방요율"이라 한다)로 할 수 있다. <신설 2013. 6. 4., 2017. 10. 24.>

④ 산재예방요율을 적용함에 있어 재해예방활동의 내용·인정기간, 산재예방요율의 적용기간 등 그 밖에 필요한 사항은 사업주가 실시하는 재해예방활동별로 구분하여 대통령령으로 정한다.

<신설 2013. 6. 4.>

⑤ 제2항 및 제3항에 따른 산재보험료율을 모두 적용받을 수 있는 사업의 경우에는 제14조제3항 및 제4항에 따라 그 사업에 적용되는 산재보험료율에 제2항 및 제3항에 따라 각각 인상 또는 인하한 비율을 합하여(인상 및 인하한 비율이 동시에 발생한 경우에는 같은 값만큼 서로 상계하여 계산한다) 얻은 값만큼을 인상하거나 인하한 비율을 그 사업에 대한 다음 보험연도 산재보험료율로 한다. <신설 2013. 6. 4.>

⑥ 고용노동부장관은 산재예방요율을 적용받는 사업이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 재해예방활동의 인정을 취소하여야 한다. <신설 2013. 6. 4., 2019. 1. 15.>

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 재해예방활동의 인정을 받은 경우
2. 재해예방활동의 인정기간 중 「산업안전보건법」 제2조제2호에 따른 중대재해가 발생한 경우. 다만, 「산업안전보건법」 제5조에 따른 사업주의 의무와 직접적으로 관련이 없는 재해로서 대통령령으로 정하는 재해는 제외한다.
3. 그 밖에 재해예방활동의 목적을 달성한 것으로 인정하기 곤란한 경우 등 대통령령으로 정하는 사유에 해당하는 경우

⑦ 제6항제1호에 따라 재해예방활동의 인정이 취소된 사업의 경우에는 산재예방요율 적용을 취소하고, 산재예방요율을 적용받은 기간에 대한 산재보험료를 다시 산정하여 부과하여야 한다.

<신설 2013. 6. 4.>

⑧ 제6항제2호 및 제3호에 따라 재해예방활동의 인정이 취소된 사업에 대하여는 해당 보험연도 재해예방활동의 인정기간비율에 따라 산재예방요율을 적용하여 다음 보험연도의 산재보험료율을 산정한다. <신설 2013. 6. 4.>

⑨ 고용노동부장관은 제3항에 따른 재해예방활동의 인정에 관한 업무를 산업안전보건에 관한 전문인력과 시설을 갖춘 기관 또는 단체로서 대통령령으로 정하는 기관에 위탁할 수 있다.

<신설 2013. 6. 4.>

⑩ 제3항 및 제6항에 따른 산재예방요율의 적용, 재해예방활동의 인정 및 취소의 절차 등에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다. <신설 2013. 6. 4.>



## 고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료 징수 등에 관한 법률 시행령

(시행 2021.2.17.)(2021.2.17. 타법개정)

**제15조(산재보험료율의 특례적용사업)** ① 법 제15조제2항에서 "대통령령으로 정하는 사업"이란 다음 각 호의 사업을 말한다. <개정 2014. 9. 3., 2016. 3. 22., 2017. 12. 26.>

1. 건설업 중 법 제8조제1항 및 제2항에 따라 일괄적용을 받는 사업으로서 해당 보험연도의 2년 전 보험연도의 총공사금액이 60억원 이상인 사업. 이 경우 총공사금액은 법 제11조제1항 및 제3항에 따라 각각 신고한 공사금액에서 법 제9조제1항 단서에 따라 공단의 승인을 받은 하수급인이 시행하는 공사금액을 제외한 금액으로 한다.
2. 건설업 및 별목업을 제외한 사업으로서 상시근로자수가 30명 이상인 사업. 이 경우 상시근로자수는 법 제16조의10제3항부터 제5항까지 및 제7항에 따른 신고와 「산업재해보상보험법」 제125조제3항 및 제4항에 따른 신고 및 신청을 기준으로 하여 제2조제1항제3호 가목에 따라 산정하되, 그 산정기간은 기준보험연도의 전년도 7월 1일부터 기준보험연도 6월 30일까지로 한다.

② 제1항에도 불구하고 공단은 사업주가 법 제11조제1항 및 제3항, 제16조의10제3항부터 제5항까지 및 제7항과 「산업재해보상보험법」 제125조제3항에 따른 신고를 하지 아니하거나 그 신고한 내용이 사실과 다른 경우에는 사실을 기초로 하여 총공사금액 또는 상시근로자수를 산정할 수 있다. <개정 2016. 3. 22.>

③ 기준보험연도 6월 30일 이전 3년의 기간 중에 제1항에 따른 산재보험료율 적용사업의 종류가 변경되면 그 사업에 대해서는 법 제15조제2항에 따른 산재보험료율 결정의 특례(이하 "개별실적요율"이라 한다)를 적용하지 아니한다. 다만, 사업종류가 변경된 경우라도 기계설비·작업공정 등 해당 사업의 주된 작업실태가 변경되지 않았다고 인정되는 경우에는 개별실적요율을 적용한다. <개정 2016. 3. 22.>

④ 법 제15조제3항에서 "대통령령으로 정하는 사업"이란 상시근로자수가 50명 미만으로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업을 말한다. <신설 2013. 12. 30., 2018. 12. 31.>

1. 제조업
2. 임업
3. 법 제14조제3항 전단에 따라 정하는 산재보험료율의 사업의 종류 중 위생 및 유사서비스업

⑤ 제4항에 따른 상시근로자수 산정 시 적용하는 해당 보험연도는 제18조의2에 따른 산재 예방활동을 인정받은 보험연도로 한다. <신설 2013. 12. 30.>

[전문개정 2010. 9. 29.]

**제18조의2(산재예방요율의 적용)** ① 법 제15조제4항에 따른 재해예방활동은 다음 각 호의 어느 하나로 한다. <개정 2014. 3. 12., 2018. 12. 31., 2019. 12. 24.>

1. 사업주가 「산업안전보건법」 제36조제1항에 따라 건설물, 기계·기구·설비, 원재료, 가스, 증기, 분진, 근로자의 작업행동 또는 그 밖의 업무로 인한 유해·위험요인에 관한 위험성 평가의 실시
2. 사업주가 고용노동부장관이 정하여 고시하는 재해예방 관련 교육을 이수하고 사업장에서 재해를 예방하기 위한 산재예방계획의 수립
3. 사업주가 고용노동부장관이 정하는 기준에 따라 1주간 근로시간을 52시간 이하로 단축하여 실시

② 제1항에 따른 재해예방활동별 산재보험료율 인하율(이하 "인하율"이라 한다)은 다음 각 호의 구분에 따른 계산식에 따라 산출된 비율로 하되, 소수점 이하 넷째 자리에서 반올림한다. 이 경우 제1항제1호 및 제2호의 재해예방활동을 중복 실시한 경우(같은 재해예방활동을 2회 이상 실시한 경우를 포함한다. 이하 이 조에서 같다)에는 제1호 및 제2호에 해당하는 계산식에 따른 인하율 중에서 더 높은 것을 적용하며, 제1항제3호의 재해예방활동과 제1항제1호 또는 제2호의 재해예방활동을 중복 실시한 경우에는 제1호 또는 제2호에 해당하는 인하율에 제3호의 인하율을 합산한다. <개정 2018. 12. 31.>

1. 제1항제1호의 경우:

$20 \times \text{전년도 재해예방활동의 인정일 수}$
$100 \times 365$

2. 제1항제2호의 경우:

$10 \times \text{전년도 재해예방활동의 인정일 수}$
$100 \times 365$

3. 제1항제3호의 경우:

$10 \times \text{전년도 재해예방활동의 인정일 수}$
$100 \times 365$

[본조신설 2013.12.30.]

**제18조의3(재해예방활동의 인정기간 등)** ① 법 제15조제4항에 따른 재해예방활동별 인정기간은 다음 각 호의 구분에 따른다. <개정 2018. 12. 31.>

1. 제18조의2제1항제1호의 경우: 재해예방활동의 인정을 받은 날부터 3년
2. 제18조의2제1항제2호의 경우: 재해예방활동의 인정을 받은 날부터 1년
3. 제18조의2제1항제3호의 경우: 재해예방활동의 인정을 받은 날부터 2021년 6월 30일까지

② 재해예방활동의 인정을 받은 사업주가 제1항에 따른 재해예방활동의 인정기간 중 제15조제4항에 따른 상시근로자수를 초과하게 된 경우에도 산재예방요율을 적용한다.

[본조신설 2013. 12. 30.]

**제18조의4(산재예방요율의 적용기간)** 법 제15조제4항에 따른 산재예방요율의 적용기간은 재해예방활동의 인정을 받은 날이 속한 연도의 다음 보험연도부터 재해예방활동의 인정이 종료되거나 취소(법 제15조제6항제1호의 경우는 제외한다)된 날이 속한 연도의 다음 보험연도까지로 한다.

[본조신설 2013. 12. 30.]

**제18조의5(재해예방활동의 인정 취소 제외 사유 등)** ① 법 제15조제6항제2호 단서에서 “대통령령으로 정하는 재해”란 다음 각 호의 재해를 말한다. <개정 2020. 12. 8.>

1. 「산업재해보상보험법 시행령」 제30조에 따른 행사 중의 사고로 인한 재해
2. 「산업재해보상보험법 시행령」 제31조에 따른 특수한 장소에서의 사고로 인한 재해
3. 「산업재해보상보험법 시행령」 제32조에 따른 요양 중의 사고로 인한 재해
4. 「산업재해보상보험법 시행령」 제33조에 따른 제3자의 행위에 따른 사고로 인한 재해
5. 「산업재해보상보험법 시행령」 제35조에 따른 출퇴근 중의 사고로 인한 재해
6. 그 밖에 사업주의 의무와 직접적으로 관련이 없는 재해로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 재해

② 법 제15조제6항제3호에서 “대통령령으로 정하는 사유에 해당하는 경우”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다. <개정 2018. 12. 31., 2019. 12. 24.>

1. 재해예방활동의 인정기간 중 「산업안전보건법」 제10조에 따라 산업재해 발생건수, 재해율 또는 그 순위 등이 공표된 사업장으로서 같은 법 시행령 제10조에 해당하는 경우

- 2. 제18조의2제1항제1호에 따른 위험성평가에 따른 조치가 고용노동부장관이 정하여 고시하는 기준을 충족하지 못한 경우
- 3. 제18조의2제1항제3호에 따른 노동시간 단축 조치가 고용노동부장관이 정하는 기준을 충족하지 못한 경우

[본조신설 2013. 12. 30.]

**제18조의6(업무의 위탁기관)** 법 제15조제9항에서 "대통령령으로 정하는 기관"이란 「한국산업안전보건공단법」에 따른 한국산업안전보건공단을 말한다.

[본조신설 2013. 12. 30.]

>

**고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료 징수 등에 관한 법률 시행규칙**

(시행 2020.12.30.)(2020.12.10. 일부개정)

**제13조의2(재해예방활동의 인정 신청 등)** ① 법 제15조제3항에 따라 산재예방요율을 적용 받으려는 사업주는 별지 제18호의2서식의 재해예방활동 인정 신청서에 상시근로자 수를 증명할 수 있는 서류를 첨부하여 「한국산업안전보건공단법」에 따른 한국산업안전보건공단(이하 "안전보건공단"이라 한다)에 제출하여야 한다. <개정 2017. 4. 19.>

② 제1항에 따라 재해예방활동의 인정 신청을 받은 안전보건공단은 해당 사업주가 영 제18조의2제1항제1호에 따른 위험성평가의 실시 또는 같은 항 제2호에 따른 교육 이수 및 산재예방계획의 수립을 완료한 사실을 확인한 경우에는 확인한 날부터 10일 이내에 별지 제18호의3서식의 재해예방활동 인정서를 해당 사업주에게 발급하고, 그 사실을 공단에 통보하여야 한다. <개정 2017. 4. 19.>

③ 지방고용노동관서의 장이 법 제15조제6항에 따라 재해예방활동의 인정을 취소한 경우에는 별지 제18호의4서식의 재해예방활동 인정 취소 통지서에 따라 사업주에게 통지하여야 하며, 공단 및 안전보건공단에도 그 사실을 통보하여야 한다.

[본조신설 2013. 12. 30.]

[제목개정 2017. 4. 19.]

**제13조의3(산재예방요율의 결정)** ① 공단은 법 제15조제3항에 따른 산재예방요율을 결정하는 경우에는 영 제13조에 따른 산재보험료율 고시일부터 10일 이내에 결정하여야 한다. 다만, 산재보험료율 고시일부터 보험연도 개시일까지의 기간이 10일이 되지 아니하는 경우에는 보험연도 개시일 전날까지 결정하여야 한다.

② 공단은 제1항의 경우 외에 사업주의 이의신청 또는 결정의 착오 등으로 제1항에 따른 산재 예방요율을 조정하거나 변경하려는 경우에는 그 사유가 발생한 때부터 5일 이내에 조정하거나 변경하여야 한다.

③ 공단은 제1항 또는 제2항에 따라 산재예방요율을 결정하거나 조정 또는 변경한 경우에는 별지 제18호의5서식의 산재보험료율 결정통지서에 따라 그 사실을 해당 사업주에게 알려야 한다.

④ 사업주가 법 제15조제5항에 따라 같은 법 제2항 및 제3항에 따른 산재보험료율을 모두 적용받는 경우의 산재보험료율 통지는 별지 제18호의6서식의 산재보험료율 결정통지서에 따른다.

[본조신설 2013. 12. 30.]

## [붙임] 재해예방활동 인정 신청서(서식)

■ 고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료징수 등에 관한 법률 시행규칙[별지 제18호의2서식] <개정 2019. 7. 16.>

# 재해예방활동 인정 신청서

※ [ ]에는 해당되는 곳에 “√” 표를 합니다.

접수번호		접수일	
사업장	사업장관리번호		사업장명
	사업장 형태 [ ]법인 [ ]개인		
	소재지	우편번호( - )	
	전자우편주소		
	전화번호(유선)		FAX번호
사업장	사업자등록번호 (주생산품)		업종코드
	법인등록번호(법인인 경우만 적습니다)		
사용자 (대표자)	성명	생년월일	전화번호 (이동전화)
	주소		
예방활동분야	[ ] 위험성평가	[ ] 사업주 교육	[ ] 근로시간 단축
산재보험	상시근로자수		성립일
	원사업주의 사업장관리번호 또는 사업개시번호 (사내하도급 수급사업주인 경우만 기재)		

우리 사업장은 「고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료징수 등에 관한 법률시행규칙」제13조의2 제1항에 따라 산재예방요율을 적용받고자 위와 같이 신청합니다.

년 월 일

사업주

(서명 또는 인)

한국산업안전보건공단 ○○지역본부/지도원장 귀하

첨부서류	상시근로자 수를 증명할 수 있는 서류	수수료 없음
------	----------------------	-----------

### 개인정보 수집 및 이용 동의서

본인은 이 건 민원사무처리에 대한 처리결과 안내, 고객만족도조사 및 관련 제도개선에 필요한 의견조사를 위해 우편, 휴대전화 또는 이메일 등으로 수신·참여하는 것에 동의합니다.

년 월 일

신고인(신청인)

(서명 또는 인)

210mm×297mm[백상지80g/㎡]

## [붙임] 재해예방활동 인정서(서식)

- 고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료징수 등에 관한 법률 시행규칙[별지 제18호의3서식] <신설 2013.12.30>

### 재해예방활동 인정서

#### ■ 신청자

사업장 관리번호		사업장명	
대표자 (생년월일)	( . . )	상시근로자수	
소재지 (전화번호)	( - )	☎ ( ) -	

#### ■ 인정확인 명세

재해예방활동	재해예방활동 인정일	산재보험료율 인하율	인정유효기간

귀 사업장은 「고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료징수 등에 관한 법률」 제15조3항 및 같은 법 시행령 제18조의2제1항에 따른 재해예방활동을 실시하였음을 인정합니다.

년 월 일

한국산업안전보건공단 ○○지역본부(지사)장

직인

210mm×297mm[백상지80g/㎡(재활용품)]

## 2 산재예방요율제 운영에 관한 규정(고용노동부 고시\_발체)

### 산재예방요율제 운영에 관한 규정

(시행 2019.4.16.)(2019.4.16. 일부개정)

### 제1장 총 칙

**제1조(목적)** 이 고시는 사업장의 자율적인 산업재해 예방을 촉진하기 위한 「고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료징수 등에 관한 법률」(이하 "징수법"이라 한다) 제15조에 따른 보험료율 특례(이하 "산재예방요율"이라 한다)의 운영에 필요한 사항과 같은 법 시행령(이하 "징수법 시행령"이라 한다) 제18조의2 및 제18조의5에서 위임한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

**제2조(정의)** ① 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "상시근로자 수"란 징수법 시행령 제2조에 따라 다음 각 목과 같이 산정한 수를 말한다.
    - 가. 해당 보험연도 전에 사업이 시작된 경우 : 전년도 매월 말일 현재 사용하는 근로자 수의 합계를 전년도 조업 개월 수로 나눈 수
    - 나. 해당 보험연도 중에 사업이 시작된 경우 : 보험관계 성립일 현재 사용하는 근로자 수
  2. "재해예방활동"이란 징수법 시행령 제18조의2제1항 각 호에 따른 활동을 말한다.
  3. "위험성평가 인정"이란 징수법 시행령 제18조의2제1항제1호에 따라 사업주가 위험성평가를 실시하고, 한국산업안전보건공단(이하 "안전보건공단"이라 한다)이 「사업장 위험성 평가에 관한 지침」(이하 "위험성평가지침"이라 한다)에 따라 심사하여 기준을 충족하였음을 인정하는 것을 말한다.
  4. "사업주교육 인정"이란 징수법 시행령 제18조의2제1항제2호에 따라 사업주가 안전보건공단이 실시하는 산재예방요율제 사업주교육을 이수하고 산업재해예방을 위한 자체 산재예방계획서를 제출하여 안전보건공단이 이를 인정하는 것을 말한다.
- ② 그 밖에 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 이 고시에 특별히 정한 것이 없으면 징수법, 징수법 시행령, 같은 법 시행규칙(이하 "징수법 시행규칙"이라 한다)과 「산업안전보건법」이 정하는 바에 따른다.



**제3조(산재예방요율제 적용대상)** ① 산재예방요율제는 징수법 시행규칙 제12조에 따라 고시하는 사업종류 중 제조업, 임업, 위생 및 유사서비스업으로서 상시근로자수가 50명 미만인 사업장에 대하여 적용한다.

② 해당 사업이 징수법 제8조제2항에 따라 근로복지공단의 승인을 받아 일괄적용을 받은 경우에는 각각의 사업장별 상시근로자수를 합산한다.

③ 사업주교육을 받은 사업주가 사업장관리번호를 달리 하는 다수의 사업장을 운영하고 있는 경우 상시근로자수가 50명 미만인 각각의 사업장은 적용대상에 포함한다.

④ 징수법 시행령 제18조의2제1항제3호에 따라 산재예방요율의 적용을 받는 사업장은 지방고용노동관서의 장으로부터 사업주가 고용노동부장관이 정하는 기준에 따라 1주간 근로시간을 52시간 이하로 단축하였음을 인정받아 근로시간 단축확인서를 받은 사업장을 말한다.

## 제2장 재해예방활동

**제4조(재해예방활동의 신청)** ① 산재예방요율을 적용받으려는 사업주는 징수법 시행규칙 별지 제18호의2서식의 재해예방활동 신청서를 다음 각 호의 어느 하나의 방법으로 제출하여야 한다.

1. 사업장 관할 안전보건공단 지역본부장·지사장(이하 "지역본부장 등"이라 한다)에게 우편, 모사전송, 직접방문 등의 방법으로 제출
2. 안전보건공단 홈페이지([www.kosha.or.kr](http://www.kosha.or.kr)) 또는 위험성평가지원시스템([kras.kosha.or.kr](http://kras.kosha.or.kr)) 등 전자적인 방법으로 제출

② 사업주가 위험성평가지침 제14조에 따라 위험성평가 인정신청서를 제출한 경우 제1항에 따른 재해예방활동 신청서를 제출한 것으로 본다.

③ 사업주가 제1항에 따른 재해예방활동신청서를 제출하고자 하는 경우에는 해당 사업장의 상시근로자수를 증명하기 위하여 다음 각 호의 구분에 따라 다음 각 호의 서류 중 어느 하나를 첨부하여야 한다. 다만, 「통계법」 제18조에 따라 승인을 받은 '산업재해조사 및 통계'의 개별 사업장 근로자수가 50명 미만인 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 해당 보험연도 전에 사업이 시작된 경우: 다음 각 목 중 어느 하나
  - 가. 전년도 임금대장 사본
  - 나. 전년도 원천징수이행상황신고서(세무서 제출자료)
  - 다. 전년도 산재보험 보수총액(수정) 신고서 사본

2. 해당 보험연도 중에 사업이 시작된 경우: 다음 각 목 중 어느 하나

- 가. 고용·산재보험 성립신고(가입신청)서
- 나. 국민연금 당연적용사업장 해당신고서
- 다. 4대 사회보험 사업장 가입내역 확인서

④ 사업주가 제1항에 따른 재해예방활동신청서를 제출하려는 경우에는 해당 사업장의 근로시간 단축 여부를 증명하기 위하여 지방고용노동관서의 장이 발급하는 '노동시간 단축 확인서'를 첨부하여야 한다.

⑤ 지역본부장 등이 사업주로부터 제1항에 따른 재해예방활동신청서를 제출받은 때에는 접수일부터 10일 이내에 해당 사업장이 산재예방요율제 적용대상인지 여부를 확인하여야 한다. 이 경우 지역본부장 등은 제3항 각 호에 따른 서류에 대하여 추가적인 자료제출을 요구하거나 현장 확인을 실시할 수 있다.

⑥ 지역본부장 등은 제4항에 따른 확인결과 산재예방요율제 적용대상이 아닌 경우에는 해당 사업주에게 사유와 함께 그 사실을 알려주어야 한다.

**제5조(위험성평가의 실시)** 사업주가 실시하는 위험성평가에 관하여는 위험성평가지침에서 정하는 바에 따른다.

**제6조(사업주교육의 실시)** ① 사업주교육은 재해예방활동을 신청한 사업주(법인의 경우 대표이사, 공동대표의 경우 대표자 중 1인을 말한다)를 대상으로 한다

② 사업주교육은 집체교육을 원칙으로 하고, 교육대상 사업주가 이수해야 할 교육내용 및 시간은 별표 1과 같다.

③ 교재는 안전보건공단에서 개발한 표준교재를 활용하며, 강사는 「산업안전보건교육규정」(이하"교육규정"이라 한다) 별표1의 기준을 충족한 사람으로 한다.

④ 지역본부장 등은 사업주교육 신청자가 필요한 때에 교육을 받을 수 있도록 홈페이지 등을 통해 교육일정을 미리 공지하여야 한다. 이미 공지한 일정을 변경하는 경우에도 같다.

⑤ 지역본부장 등은 사업주교육을 신청한 사업주가 산재예방요율제 적용대상으로 확인된 경우에는 교육실시 10일 전까지 교육 일시와 장소 등을 알려주어야 한다. 다만, 교육일정이 미리 공지되어 있고 특정한 일정을 지정하여 교육을 신청한 경우에는 이를 생략할 수 있다.

⑥ 수강통지를 받은 교육대상자가 부득이한 사유로 해당 일자의 교육에 참석할 수 없는 경우에는 교육실시 3일 전까지 그 사유와 함께 별지 제2호 서식의 교육연기신청서를 지역본부장 등에게

제출하여야 한다. 이 경우 지역본부장 등은 교육대상자를 다음 교육일정에 자동 배정하고 그 사실을 해당 사업주에게 알려 주어야 한다.

- ⑦ 교육은 전 과목의 90%이상 수강한 경우에 한하여 수료한 것으로 본다.
- ⑧ 지역본부장 등은 교육신청자가 10명 미만인 경우 해당 교육과정을 폐강할 수 있으며, 이 경우 교육신청자에게 지체없이 그 사실을 알려주어야 한다.
- ⑨ 지역본부장 등은 사업주교육을 이수한 교육생에 대하여 별지 제3호 서식의 사업주교육 이수확인서를 발급하여야 한다.

**제7조(교육이수자의 산재예방계획 수립)** ① 제6조의 사업주교육을 이수한 사업주는 사업주 교육 이수 후 60일 이내에 해당 사업장에 대한 산재예방계획을 수립하여 지역본부장 등에게 제출하여야 한다. 이 경우 동일한 사업주가 제3조제3항에 해당하는 경우로서 각각의 사업장에 대하여 산재예방요율제 적용을 받으려면 각각의 사업장에 대한 재해예방계획을 수립하여 제출하여야 한다.

② 지역본부장 등은 사업주교육시간 중에 사업장의 산재예방계획 수립방법을 알려주고 교육생들이 산재예방계획을 직접 작성하도록 지도할 수 있다.

**제8조(위험성평가 인정)** ① 지역본부장 등은 재해예방활동 신청서를 제출한 사업장 중 위험성 평가를 신청한 사업장에 대하여 위험성평가지침 제15조부터 제17조까지에 따라 인정심사를 실시한 후 인정여부를 결정하여 사업주에게 통보하여야 한다.

② 제1항에 따른 인정심사 결과 인정기준을 충족한 경우에는 위험성평가지침 별지 제2호 서식의 위험성평가 인정서와 보험료징수규칙 별지 제18호의3 서식의 재해예방활동인정서를 각각 사업주에게 발급하여야 한다.

③ 위험성평가 인정을 받은 사업장이 인정기간이 만료되어 재인정을 받고자 재해예방활동 신청서를 제출한 경우에도 제1항 및 제2항을 준용한다.

④ 지역본부장 등은 인정을 받은 사업장이 위험성평가를 효과적으로 유지하고 있는지 확인할 필요가 있을 경우 위험성평가지침에 따른 인정기준을 유지하고 있는지 심사할 수 있다.

⑤ 제6조에 따른 사업주교육을 이수한 사업주가 그 인정기간 중에 위험성평가 인정을 받고자 하는 경우에는 위험성평가지침 제22조에 따른 사업주교육을 이수한 것으로 본다.

⑥ 그 밖에 위험성평가 인정과 관련한 사항은 위험성평가지침 제14조 내지 제19조를 준용한다.

**제9조(사업주교육 인정)** ① 지역본부장 등은 재해예방활동 신청서를 제출한 사업주 중 사업주 교육을 이수한 사업주가 사업주교육 이수 후 60일 이내에 산재예방계획서를 작성하여 제출한 경우 서류검토를 거쳐 인정여부를 결정한다.

② 지역본부장 등은 사업주가 제출한 산재예방계획이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 해당 사실을 명기하여 해당 사업장에 보완을 요구할 수 있다.

1. 산재예방계획 내용의 일부(단위항목 중 어느 하나) 또는 전부가 누락된 경우
2. 산재예방계획에 작성된 각 항목의 내용이 정합성이 없는 경우
3. 그 밖에 산재예방계획이 충실하게 작성되지 않았다고 인정되는 경우

③ 제2항에 따른 보완기간은 10일 이내로 하며, 사업주의 서면요청이 있는 경우 10일의 범위 내에서 보완기간을 연장할 수 있다.

④ 지역본부장 등은 사업주가 제출한 산재예방계획서가 적절하다고 인정한 경우에는 인정 일로부터 10일 이내에 징수법 시행규칙 별지 제18호의3 서식의 재해예방활동인정서를 해당 사업주에게 발급하여야 한다.

⑤ 지역본부장 등은 사업주가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 때에는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하게 된 날부터 10일 이내에 재해예방활동 불인정 사실을 그 사유와 함께 해당 사업주에게 통보하여야 한다.

1. 사업주가 제1항에 따른 제출기한 내에 산재예방계획서를 제출하지 아니한 경우
2. 산재예방계획서 검토결과 제2항 각 호의 어느 하나에 해당하여 보완을 요구하였음에도 사업주가 보완요구에 응하지 아니하거나 보완기간 내에 제출하지 아니한 경우

⑥ 제5항에 따라 재해예방활동 불인정 통보를 받은 사업주가 사업주교육을 통해 산재예방요율 적용을 받고자 하는 경우에는 제4조에 따라 재해예방활동 신청서를 다시 제출하고 사업주 교육을 다시 이수하여야 한다.

⑦ 사업주교육의 인정에 관한 그 밖의 세부적인 절차와 기준은 안전보건공단 이사장이 별도로 정할 수 있다.

**제10조(재해예방활동 인정기간 등)** ① 재해예방활동의 인정기간은 징수법 시행령 제18조의3을 따른다. 이 경우, 징수법 시행령 제18조의3제1항제3호에 따른 재해예방활동의 인정을 받은 날은 '노동시간 단축 확인서'를 발급받은 날로 본다.

② 인정사업장이 인정기간 내에 다시 인정을 받은 경우 위험성평가 인정은 인정기간 만료일 다음날부터, 사업주교육 인정은 다시 인정을 받은 날부터 제1항의 인정기간을 적용한다.

③ 재해예방활동의 인정기간 중에 해당 사업장의 업종이 제조업에서 비제조업으로 변경된 경우 사업의 종류가 변경된 날 이후에 대하여는 인정을 취소한다.

④ 재해예방활동 인정을 받은 사업장 중 사업이 법인격을 갖추어 사업장관리번호를 변경한 경우 (변경 전·후 사업장의 소재지가 동일한 경우에 한정한다) 다음 각 호의 사항을 증명하는 서류를 안전보건공단에 제출하면 변경 후 사업장을 재해예방활동 인정사업장으로 한다. 이 경우 인정기간의 만료일은 변경 전 사업장의 인정기간 만료일로 한다.

1. 변경 전 사업의 사업주가 변경 후 사업의 대표이사가 되었을 것
2. 변경 전 사업과 변경 후 사업 간 영업의 양도양수가 있었을 것

**제11조(인정의 취소 등)** ① 지방고용노동관서의 장이 산재예방요율을 적용받는 사업장 중 징수법 제15조제6항에 해당하여 재해예방활동 인정을 취소한 경우에는 인정취소사유가 발생한 날을 인정취소일로 본다.

② 징수법 시행령 제18조의5제1항제6호의 "사업주의 의무와 직접 관련이 없는 재해로서 고용노동부장관이 고시하는 재해"란 다음 각 호와 같다.

1. 방화, 근로자간 또는 타인간의 폭행에 의한 경우
2. 「도로교통법」에 따라 도로에서 발생한 교통사고에 의한 경우
3. 태풍·홍수·지진·눈사태 등 천재지변에 의한 불가항력적인 재해의 경우
4. 작업과 관련이 없는 제3자의 과실에 의한 경우(해당 목적물의 완성을 위한 작업자간의 작업 중 과실은 제외한다)
5. 진폐증에 의한 경우
6. 그 밖에 야유회, 체육행사, 취침·휴식 중의 사고 등 작업과 직접 관련이 없는 경우

③ 징수법 시행령 제18조의5제2항제2호에서 "고용노동부장관이 정하여 고시하는 기준을 충족하지 못한 경우"란 제8조제4항에 따른 심사 결과 인정기준을 유지하지 못한 경우를 말한다.

④ 징수법 시행령 제18조의5제2항제3호에서 "노동시간 단축 조치가 고용노동부장관이 정하는 기준을 충족하지 못한 경우"란 노동시간 단축 실태조사 결과 요건을 갖추지 못한 것으로 확인되어 노동시간 단축 확인서를 반납받은 경우를 말한다.

⑤ 지역본부장 등은 위험성평가지침 제16조에 따른 인정심사위원회를 열어 사업장이 제3항에 해당한다고 결정한 경우에는 그 결정일부터 10일 이내에 관할 지방고용노동관서의 장에게 보고하여야 한다.

⑥ 지방고용노동관서의 장은 제1항에 해당하는 사업장에 대하여 재해예방활동의 인정을 취소

하고 징수법 시행규칙 별지 제18조의4서식의 재해예방활동 인정 취소 통지서를 사업주에게 보내야 하며, 근로복지공단 및 안전보건공단에도 그 사실을 각각 통보하여야 한다.

⑦ 재해예방활동 인정이 취소된 사업장의 사업주는 그 취소일로부터 1년간 재해예방활동을 신청할 수 없다.

**제12조(산재예방요율의 적용)** ① 산재예방요율의 적용에 관하여는 징수법 시행령 제18조의2 제2항 및 제18조의4를 따른다.

② 위험성평가 인정을 받은 사업장이 인정을 받은 날이 속한 연도의 다음 연도에 재해예방활동 신청서를 제출한 경우 산재예방요율의 적용기간은 해당 재해예방활동 신청서를 접수한 날부터 해당 위험성평가 인정이 종료되거나 취소(법 제15조제6항제1호의 경우는 제외한다)된 날이 속한 연도의 다음 보험연도까지로 한다.

③ 산재예방요율제의 적용이 취소된 경우 그 취소일은 적용기간에 산입하지 아니한다.

④ 재해예방활동 인정을 받은 사업장이 인정기간 중 상시근로자수가 50명을 초과하게 되거나 사업장 명칭, 업종(산재보험 사업종류 예시표상 제조업 내에서 변경된 경우에 한함), 소재지 등이 변경된 경우도 산재예방요율을 적용한다.

### 제3장 보칙

**제13조(업무의 협조)** 안전보건공단과 근로복지공단은 산재예방요율제의 효율적인 시행을 위하여 필요한 사항을 상호 요청할 수 있으며, 이 경우 해당 기관은 상대기관의 요청에 적극 협조하여야 한다.

**제14조(보고 등)** ① 안전보건공단은 다음 각 호의 사항을 다음 각 호의 구분에 따라 관할 지방고용노동관서의 장에게 보고하여야 한다. 다만, 위험성평가 지원시스템 또는 그 밖의 방법으로 지방고용노동관서에서 인정사업장 현황을 실시간으로 파악할 수 있는 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 해당연도 재해예방활동의 인정현황: 다음 연도 1월 5일까지
2. 징수법 제15조제6항에 따른 인정의 취소사유가 발생한 사실: 해당 사실을 알게 된 후 지체 없이
3. 제11조제4항에 따른 결정: 그 결정일로부터 10일 이내

② 제1항에 따른 보고는 인정일, 재인정일 또는 인정취소일과 사업장명, 소재지, 업종, 근로자 수, 인정기간 등의 현황을 포함하여야 한다.

③ 안전보건공단은 징수법 시행규칙 제13조의2제2항에 따라 다음 각 호의 사항을 포함하는 해당 연도 재해예방활동 인정결과를 다음연도 1월 5일까지 별지 제1호 서식에 따라 근로복지공단에 전산으로 통보하여야 한다.

1. 사업장 현황(사업장관리번호, 사업장명, 대표자, 소재지)
2. 재해예방활동 인정현황(재해예방활동 분야, 인정일, 인하율, 인정기간)
3. 기타 필요한 사항

**제15조(기록의 보존)** 안전보건공단은 사업장의 재해예방활동의 인정 등에 관한 서류를 인정기간의 종료일 또는 취소일로부터 3년간 보존하여야 한다.

**제16조(업무수행기준)** 이 고시에서 정한 사항을 제외하고 재해예방활동의 인정 및 지원을 위하여 필요한 사항은 안전보건공단 이사장이 별도로 정한다.

**제17조(재검토키한)** 고용노동부장관은 이 고시에 대하여 2016년 1월 1일 기준으로 매3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

### 부칙 <제2019-26호, 2019. 4. 16.>

**제1조(시행일)** 이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

**제2조(재해예방활동 인정의 취소에 관한 적용례)** 제11조제1항의 개정규정은 이 고시 시행일 이후 징수법 제15조제6항 각 호 중 어느 하나에 해당하여 재해예방활동의 인정을 취소하는 경우부터 적용한다.

[별표 1]

#### 사업주에 대한 교육내용 및 시간

교육 내용	시간
안전의식 제고에 관한 내용	1시간
사업주의 산재예방 책임에 관한 내용	1시간
사업장 위험성평가에 관한 내용	1시간
자체 산재예방계획 수립에 관한 내용(실습 포함)	1시간





›  
[별지 제2호 서식]

## 교육연기신청서

사업장 관리 번호		사업장명	
대표자 (생년월일)	( . . )	상시 근로자수	
소재지 (전화번호)	( - )		
신청인 성명 (생년월일)		연락처	
연기사유			

위 본인은 「산재예방요율제규정」 제18조제3항에 따라 위와 같은 사유로 교육연기를 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

한국산업안전보건공단 ○○지역본부(지사)장 귀하

※ 첨부서류 : 해당 사실을 증명할 수 있는 서류 (해당 시)

210mm×297mm(보존용지(1종)70g/㎡)

> [별지 제3호 서식]

## 산재예방요율제 사업주교육 이수 확인서

교육이수자 성명		생년월일	년 월 일
사업장명		산재관리번호	
소재지 (전화번호)	(   -   )		
교육이수 일자	20   .   .   (4시간)		

위 사람은「고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료징수 등에 관한 법 시행령」제18조의2 제1항에 따른 사업주 교육을 이수하였음을 확인합니다.

201   년   월   일

한국산업안전보건공단 ○○지역본부(지사)장

직인

이 책은 저작권법에 따라 보호받는 저작물입니다.  
무단전재와 복제를 금하며, 이 책 내용의 일부 또는 전부를  
사용하시려면 우리공단의 동의를 받아야 합니다.

2021-교육혁신실-100

## 산재예방요율제 사업주 교육 교재 [STEP I]

- 발 행 일 : 2021년 4월 (8판 개정판)
- 발 행 인 : 박 두 용
- 발 행 처 : 한국산업안전보건공단
- 총    괄 : 교육혁신실
- 주    소 : (우)44429 울산광역시 중구 중가로 400 (성안동)
- 전    화 : (052) 703-0749
- 팩    스 : (052) 703-0321
- 디 자 인 : 두드림애드
- 인 쇄 처 :

[비매품]

