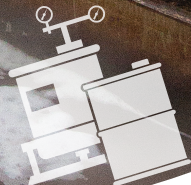


안전보건 실무길잡이

# 용융 도금업



고용노동부

산업재해예방

안전보건공단





안전보건 실무길잡이

# 용융 도금업



안전보건 실무길잡이

## 용용도금업

2019 - 교육홍보 - 1459

- 발행일** • 2019년 11월 15일
- 발행인** • 박두용
- 발행처** • 안전보건공단  
울산광역시 중구 중가로 400(북정동)  
Tel 052.7030.500
- 집필** • 안전보건공단 박희도
- 총괄기획** • 교육홍보본부 고광재, 김송환, 장태열
- 편집디자인** • 필드가이드 Tel 02.6375.2665
- 인쇄** • 명일인쇄
- 도움주신분** • 평산금속 최홍재 부장

이 교재는 안전보건공단의 동의 없이 무단으로 수정, 편집하거나 이를 활용하여 다른 저작물을 제작하는 것은 저작권법에 위반되는 것이므로, 이를 금하며, 자료 내용은 안전관리 업무의 절대적인 기준이 아닌 참고자료로 업무상 이익제기 등 소명자료로서 효력이 없음을 알려드립니다.



# 목차 contents



## 1 용융도금업 현황

|          |    |
|----------|----|
| 용융도금업 개요 | 06 |
| 용융도금업 특성 | 11 |
| 산업재해 현황  | 15 |



## 2 공정·작업별 현황

|            |    |
|------------|----|
| 공정·작업별 개요  | 20 |
| 주요 유해·위험요인 | 25 |



## 부록

|       |     |
|-------|-----|
| 용어 설명 | 188 |
| 그림 목차 | 189 |
| 표 목차  | 190 |

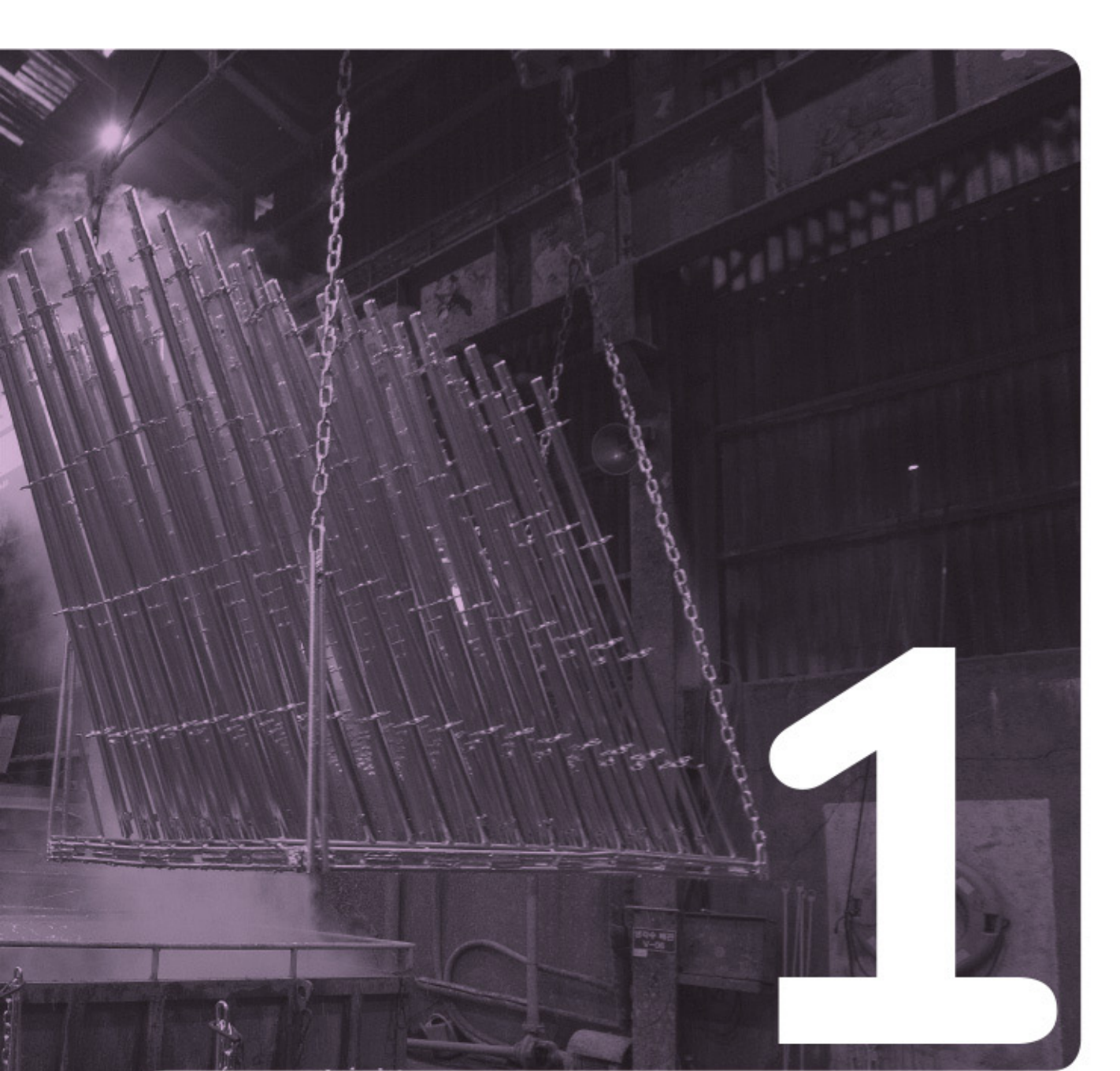


## 3 안전보건 실무정보

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| 안전보건 관리                                     | 36  |
| 세부관리 방법                                     | 37  |
| 1. 산업재해 발생 보고 및 기록 관리                       | 37  |
| 2. 유해·위험한 장소 등 안전보건표지 부착                    | 41  |
| 3. 관리감독자 등 안전·보건관리 체제 및 업무수행                | 46  |
| 4. 산업안전보건위원회 및 설치·운영 제도                     | 52  |
| 5. 사업장 안전보건관리규정 작성 및 준수                     | 55  |
| 6. 도급의 제한                                   | 58  |
| 7. 도급사업에 있어서의 안전·보건 조치                      | 61  |
| 8. 근로자에 대한 안전보건교육 실시                        | 67  |
| 9. 유해·위험한 기계·기구·설비 등에 대한 방호조치               | 72  |
| 10. 안전성이 확보된 유해·위험한 기계·기구·설비 등의 사용          | 76  |
| 11. 유해·위험한 기계·기구·설비 등에 대한 정기적 안전검사          | 79  |
| 12. 유해·위험물질에 대한 물질안전보건자료 작성·비치·교육           | 83  |
| 13. 건강한 일터 조성을 위한 작업환경측정 실시                 | 91  |
| 14. 건강 보호·유지를 위한 근로자 건강 진단 실시               | 95  |
| 15. 사업장 자체 위험성평가 실시                         | 100 |
| 16. 사전 안전성 확보를 위한 유해위험방지계획서 제출 제도           | 104 |
| 17. 유해·위험물질 누출 및 화재·폭발 예방을 위한 공정안전보고서 제출 제도 | 108 |
| 18. 유해·위험작업에 대한 근로시간 제한과 자격 등에 의한 취업 제한     | 112 |
| 유해·위험작업별 안전작업 방법                            | 118 |
| 1. 작업장 바닥                                   | 118 |
| 2. 작업장 통로                                   | 122 |
| 3. 차량계 하역운반기계 작업(지게차제외)                     | 128 |
| 4. 지게차 작업                                   | 132 |
| 5. 산세조 안전작업                                 | 137 |
| 6. 도금조 안전작업                                 | 140 |
| 7. 크레인 및 호이스트 작업                            | 143 |
| 8. 줄걸이 및 달기구 취급 작업                          | 146 |
| 9. 유해화학물질 취급 작업                             | 154 |
| 10. 정비 및 수리 등 비정형 작업                        | 162 |
| 11. 전기기계·기구 취급 작업                           | 168 |
| 12. 이동식 전기기계·기구 취급 작업                       | 175 |
| 13. 근골격계질환 발생 작업                            | 179 |
| 14. 인력 운반 작업                                | 184 |







# 1

## 용융도금업 현황

용융도금업 개요 · 06

용융도금업 특성 · 11

산업재해 현황 · 15

# 용융도금업 개요

01

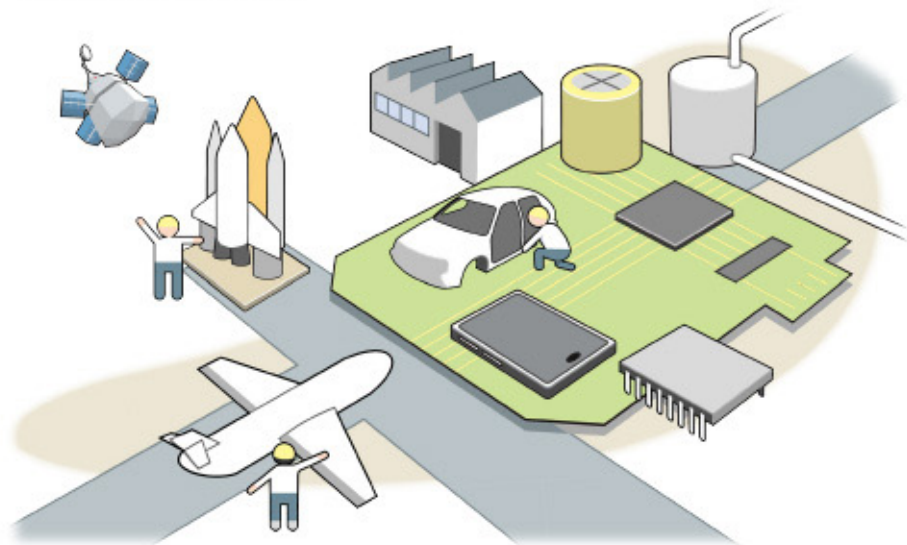
Summary of  
melting & plated metal

## 표면처리 기술

대부분의 금속은 대기 및 자연환경에 노출되면 수분·산소·반응성 가스 등으로 인해 새로운 화합물이 표면에 형성되어 부식되면서 단시간에 소모된다. 따라서 부식을 방지하는 방식기술이 반드시 필요하다. 금속 자체의 내마모성·내열성·내식성을 향상시키는 동시에 금속 표면의 색조와 광택을 아름답게 하기 위해 금속의 표면을 처리하는 기술을 표면처리(Surface finishing)라고 한다.

표면처리 기술은 재료의 표면 물성을 물리적, 화학적 또는 전기 화학적으로 처리하여 소재 및 부품의 내구성, 기능성을 개선하고 미관을 향상시켜 상품의 부가가치를 제고시키는 기술이다. 이 기술은 일반적으로 재료 물질의 특성과는 다른 표면 특성을 부여하기 위해 이용되고 있다.

금속의 표면처리 종류에는 다음 표와 같이 도금, 양극산화, 화성처리, 도장, 라이닝, 코팅, 표면경화 등이 있는데 이 중 도금은 제품을 생산하는 공정 중 주로 최종 마감 공정에 많이 사용되고 있다.







## 금속 표면처리의 종류

표 1-1

| 명칭   | 처리 방법                                       |
|------|---------------------------------------------|
| 도금   | 금속이나 비금속 표면에 다른 금속을 사용하여 피막을 만드는 처리         |
| 양극산화 | 알루미늄 등의 금속을 양극으로 전해하여 산화 피막을 형성시키는 방법       |
| 화성처리 | 금속 소재 표면을 화학 반응시켜 산화막이나 무기염의 얇은 피막을 형성하는 방법 |
| 도장   | 금속에 도료를 칠하여 내식성이나 장식성을 향상시키는 방법             |
| 라이닝  | 금속에 고무나 합성수지 등을 피복하여 내산성을 향상시키는 방법          |
| 코팅   | 금속 표면에 합성수지·벌랑·세라믹스 등을 물리적으로 피복시키는 방법       |
| 표면경화 | 금속 표면에 탄소·질소·붕소 등을 침투시켜 경도와 내마멸성이 큰 피막을 형성함 |

소재의 표면을 재조정하여 목적과 용도에 알맞게 처리하는 기술은 금속 소재에만 사용되는 것은 아니지만, 금속은 다른 소재에 비해 우수한 기계적 성질과 광택성이 있는 고운 표면을 지니고 있어 좋은 표면 성질을 유지하는 것이 산업적으로 매우 중요하다.

## 도금의 분류

도금이란 물건의 표면 상태를 개선할 목적으로 다른 물질의 얇은 층으로 피복하는 것이다. 일반적으로 금속 또는 합금의 얇은 층을 입히는 것을 뜻하며, 처리방법에 따라 다음 표와 같이 분류된다.

| 구분              | 처리 방법                                           | 용도                       |
|-----------------|-------------------------------------------------|--------------------------|
| 전기도금            | 전기에너지를 이용하여 금속 또는 비금속 소재에 다른 금속의 피막을 만들어 주는 방법  | 장식품, 공업용품 등 용도가 가장 넓은    |
| 화학도금<br>(무전해도금) | 화학변화를 이용하여 금속 또는 비금속 표면에 다른 금속의 피막을 만들어 주는 방법   | 플라스틱 제품, 금속제품            |
| 용융도금            | 피도금물을 도금하고자 하는 금속의 용융체에 담가서 용융금속의 피막을 만들어 주는 방법 | 아연 및 주석도금 강판, 아연도금 파이프 등 |

## 도금의 분류

| 구분     | 처리방법                                                        | 용도                                       |
|--------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 침투도금   | 금속에 다른 금속을 확산 침투시켜서 합금의 피막을 만드는 방법                          | 내식 및 내열 등의 목적에 사용                        |
| 금속용사   | 금속 표면에 다른 용융금속을 분사·용사시켜 피막을 만들어 주는 방법                       | 유류탱크 및 탱크의 내부, 마모된 부분의 보수 등              |
| 음극스페터링 | 진공 내에서 +이온의 입자로 음극물질을 때림으로써 음극 입자가 튕겨 나와 진공 내의 피도금물에 피막을 만들 | 전자부품, 장신구, 공구 등 금속 및 비금속 위에 금속 피막을 형성    |
| 진공증착도금 | 금속 또는 비금속 표면에 다른 금속을 진공 내에서 증발시켜 금속 피막을 만드는 방법              | 각종 플라스틱 장식품, 장신구, 렌즈, 전자제품 등             |
| 이온도금   | 플라스마로 금속이나 가스를 +로 이온화시키고, 가속시켜 음극 소재에 피막을 만드는 방법            | 각종 금속, TiN, TiC 등으로 내열, 내마모성 피막 생성, 금색코팅 |

### 다양한 도금 제품

그림 1-1





## 다양한 도금 제품



금도금

은도금

자연물 도금

무전해니켈도금

## 용융도금의 역사

용융도금은 BC 1500년경의 주석 도금에 사용된 것으로 알려졌고 로마시대에는 금속 용기에 사용하였다. 13~17세기에는 영국과 프랑스에서 철박판에 적용하여 주석판을 제조하였다. 이 기술은 1742년 프랑스의 화학자 P. J. Melouin이 철강에 용융아연을 입히는 데 시험하였다고 기록되어 있으며, 1836년 영국의 Sorel과 H. W. Graford가 플럭스(flux)법에 대한 특허를 얻어 현재의 용융도금법의 생산에 응용되었다.

1936년에는 미국의 ARMC0에서 T. Sendzimir의 특허를 판재도금에 처음 활용함으로써 도금의 새로운 장을 열었고, 철강업체에서는 연속아연도금공정라인(IGGL: continuous galvanizing line) 생산체계를 갖추게 되었다. 이후 1939년에 미국의 ARMC0에서 용융점이 높은 알루미늄에도 처음 적용하여 1950년대 후반에 상업적으로 자동차 머플러에 채용되었고, 일본에서도 1963년 생산하였으며, 우리나라에서도 1970년 초부터 활용되었다.



## 용융아연도금 특징

용융도금은 도금하고자 하는 금속 용융액 속에 금속제품을 담가 표면에 용융액이 부착 되게 한 후 꺼냄으로써, 피도금물보다 용융점이 낮은 금속·합금의 얇은 층을 입히는 데 사용하는 방식이다.

## 용융아연도금 특징

용융도금 중에서 용융아연도금(hot dip galvanizing)은 옛날부터 사용되었으며, 양철관 외에도 선(線)·관(管)·송전선 철탑재 등의 대형 구조물재, 관이음, 절연애자(絶緣碍子)용 금속 기구 등에 흔히 쓰이고 있다. 또한 용융아연도금은 뛰어난 방식효과와 경제성이 우수하여 국내·외에서 가장 일반화된 구조물의 방식대책으로 사용되고 있다. 희생적 방식 특성이 있는 아연이 철과 합금층을 이루며 견고히 부착되기 때문에 치밀한 보호피막이 형성된다. 이러한 용융아연도금의 특징을 요약하면 다음과 같다.

- 01 도금 표면에 보호피막이 치밀하게 형성되고 희생적 방식작용을 하므로 내식성이 매우 우수하다.
- 02 못과 같은 경량품에서부터 10톤에 이르는 제품까지 용융아연도금조에 침적할 수 있는 제품은 모두 도금할 수 있다.
- 03 철과 아연이 합금층을 이루므로 부착력이 매우 뛰어나다.
- 04 긴 내부, 가느다란 절곡 형태 등 손이 닿지 않는 부위나 보이지 않는 부위에도 도금이 되므로 신뢰성 있는 완벽한 방식처리가 가능하다.
- 05 강재 자체의 기계적 강도 변화가 거의 없으므로 최초 설계 그대로의 강재 사용이 가능하다.
- 06 법규상 필요한 도장 또는 주변과의 조화를 위해 다양한 페인트 처리가 가능하므로 그 적용 범위가 넓다.
- 07 시공현장에서 방식을 위한 도장처리가 필요 없으므로 건설공기를 대폭 단축시킬 수 있다.
- 08 다른 방청법과 비교하여 건설 초기 비용에서도 충분히 경쟁력이 있으며, 특히 장기간 유지·보수가 필요 없으므로 경제성이 매우 높다.

용융아연도금을 적용하는 부품도 매우 다양하다. 전력산업과 관련해서는 고압선 철탑 자재, 케이블트레이, U-канал, 주물 종류, 완금자재, 통신용 강관주 등에 용융아연도금을 적용한다. 도로공사와 관련해서는 고속도로 표지판, 강관지주, 교량 상판 연결용 철판, 교량 점검용 자재, 강관주, 방음벽 지주, 가드레일 등의 도금에 쓰인다. 철도산업과 관련해서는 전철용 지주, 스페이스용 파이프, 전선도관용 파이프, 기타 구조물 등이, 토목공사와 관련해서는 철근 앵커, 앵커볼트, 닥터앵글, 그레이팅, 엘보류 등이 용융아연도금 적용 대상들이다.



용융아연도금  
적용 사례

그림 1-2



태양광에너지 / 가드레일 /  
가로등 / 철탑 / 방음벽 / 교량

# 용융도금업 특성

02

Characteristics of  
melting & plated metal



11

01 용융도금업 현황

02 환경·안전·보건 현황

03 안전보건 세부정보

## 용융도금업 특성

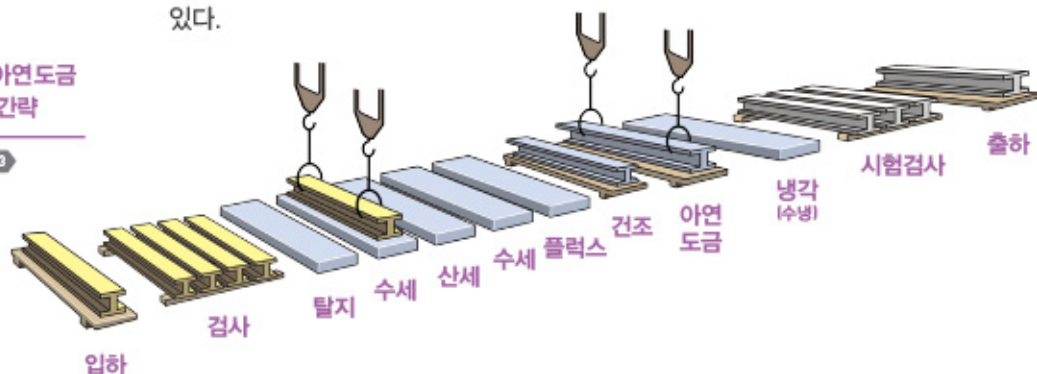
도금업은 공해 유발성, 기술 다양성, 전문성 및 수주생산에 의한 다품종 소량생산의 특성을 가지고 있다. 또한 타 산업에 비해 설비 투자비가 적고, 영세한 형태로 공장이 운영된다. 이 때문에 여러 업체가 난립하여 수주 과정에서 과다경쟁을 하면서 기술 개발보다는 가격 경쟁에 치중하고 있어 기술 발전이 정체되고 있다. 하지만, 도금업은 일반 장식용의 액세서리부터 현재 우리나라의 주력 수출품인 자동차, 반도체, 전자·통신분야 부품은 물론이고, 향후 미래 주도산업으로 지목되는 항공우주산업에 이르기까지 주요 핵심부품에 광범위하게 응용되는 분야이기도 하다. 용융도금업의 대다수 사업장은 아연도금 방식을 사용하고 있다. 일부 사업장은 알루미늄, 주석 도금을 사용한다. 일반적인 용융도금 사례로는 아연철판(항식이나 가이드레일, 강관이나 강선 등과 같이 야외나 땅속에서 장기간 사용되는 금속재료의 부식을 방지하기 위한 아연도금과, 자동차용 머플러와 같이 내열성과 내후성 및 내식성이 요구되는 부품에 적용하는 알루미늄세도금을 들 수 있다.

용융도금업은 사업장에서 산, 중금속, 시안화물과 같은 유해한 화학물질을 다량 사용하고, 작업환경이 열악하기 때문에 건강장해 발생 위험이 매우 높은 업종이다. 이 때문에 용융 아연도금 공정의 산 세척조 및 플렉스조에서 사용하는 염화수소, 황산화물, 아연미스트 등 가스상 오염물질을 제거하기 위한 흡수탑 방식의 공기정화장치와 함께, 도금조에서 발생하는 입자상물질인 아연흄 등을 제거하기 위한 여과식 공기정화장치 등을 사용하고 있다.

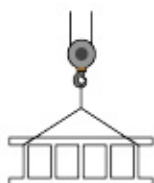


용융아연도금  
공정 간략

그림 1-3

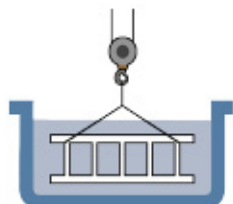






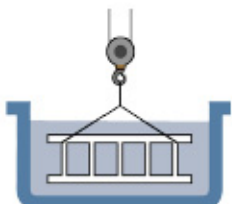
### ① 준비작업

제품에 따른 분류 및 나열, 도금조에 안전하게 들어갈 수 있도록 제품 종류에 알맞은 준비작업을 한다.



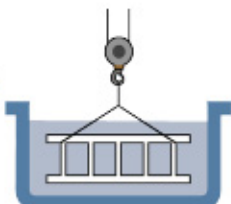
### ② 탈지처리

통상 피도금을 표면에 녹이 발생되고 그 위에 유지류가 묻어있다. 이러한 유지류는 산세 공정에 들어가기 전에 제거하여야 한다.



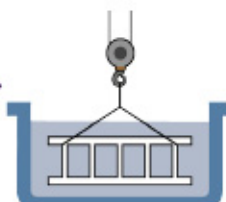
### ③ 산세

용융아연도금 시 철강 표면에 아연이 부착되는 것은 물리적인 것이 아닌 철과 아연이 합금화된 것이다. 따라서 합금 반응 시 계면에 상호 접촉을 방해하는 물질이 있어서는 안 된다. 염산 또는 황산을 사용하여 녹 및 기타의 불순물을 제거하여 우수한 도금피막이 형성되도록 사전 처리한다.



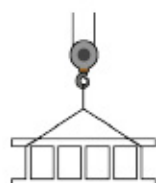
### ④ 수세

산 처리한 제품을 다음 과정을 위해 깨끗이 씻어 낸다.



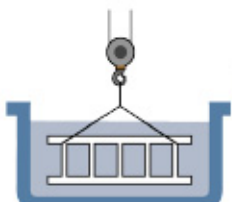
### ⑤ 플렉스 처리

철 표면의 불순물을 제거하고 피도금물 표면의 아연산화물을 없애며 제품표면이 산화되는 걸 방지한다. 80℃ 정도에서 5분 정도 소요된다.



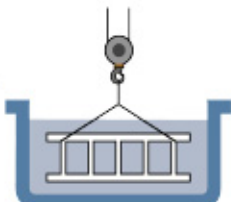
### ⑥ 건조작업

도금조에 들어가기 전, 제품 표면의 습기를 제거한다. 도금 전 최적의 상태를 유지하기 위해 건조시킨다.



### ⑦ 아연도금

합금반응에 의한 밀착성이 우수하고 내식성 및 내충격성이 우수한 아연도금 피막을 형성한다. 430℃~450℃에서 도금과정이 진행된다.



### ⑧ 냉각처리

안정된 도금상태를 유지시키기 위해 일정시간 제품을 냉각 및 세척을 한다.



### ⑨ 사상·품질검사

표면의 산화물질 등을 제거하고 규격생산 여부를 검사한다.



### ⑩ 포장·출고

품질검사가 완료된 제품은 포장하여 출고한다.

## 용융도금업 특성

또한 용융도금업 사업장은 작업 특성상 대형 피도금물을 취급하기 위해 크레인과 달기 기구 및 줄걸이 용구, 기타 작업도구 등 재해 유발 요인을 다양하게 보유하고 있다. 아울러 도금조, 산세조 등에 설치된 계단·난간에 떨어짐 위험이 높으며, 좁은 통로에 각종 도구 및 약품들을 비치하여 사용하고 있어 작업장 통로 관리에 각별한 주의가 필요하다.

## 용융도금업 업종 현황

용융도금업은 중업종 기계·기구, 비금속광물 및 금속제품 제조업 중 하나로 각종의 금속·합금의 층을 만드는 도금을 행하는 사업으로 정의할 수 있다. 용융도금업 사업장에서 수행하는 도금 종류 중 용융아연도금은 뛰어난 방식효과와 함께 경제성이 우수하며, 못과 같은 경량품에서부터 10톤에 이르는 제품까지 침적 가능한 제품은 모두 도금할 수 있다.

고용노동부는 사업주가 부담하는 산재보험료의 보험료율을 매년 업종별로 산업재해 보상보험 및 예방심의위원회의 심의를 거쳐 정하고 있다. 업종은 사업 내용에 따라 구분하고 있다.

이에 따르면 용융도금업(21837)은 중업종 기계·기구, 비금속광물 및 금속제품 제조업(보험료율 13/1000)에 해당하며, 철근콘크리트제품 제조업(21801), 석회제조업(21802), 탄소 또는 흑연제품 제조업(21803), 석재 및 석공품 제조업(21804) 등 47개 소업종 중 하나이다. 사업 내용은 아래와 같다.



업종코드  
내용

표 1-2

| 사업명         | 사업내용                                       |
|-------------|--------------------------------------------|
| 21837 용융도금업 | 각종 금속제품 등에 아연도금 또는 기타의 도금을 행하는 사업(아연도금 포함) |

\* 출처 : 2019년도 사업종류별 산재보험료율(고용노동부 고시 제2018-451호) 중 2019년도 사업종류별 산재 보험료율 및 사업종류 예시

## 용융도금업 고용 현황 및 사업장 현황 (2018년 12월 기준)

국내 용융도금 업체는 서울·경기 지역에 64%, 부산·경남 지역에 21%, 대구·기타 지역에 15%가 분포되어 있으며 연간 매출액 10억원 이하인 중소기업이 대다수이다. 최근 도금 산업은 인건비 등을 이유로 중국 등으로 생산공장의 이전이 계속되고 있고, 생산설비의 자동화가 진전되어 국내 고용 감축이 불가피한 실정이다. 대부분 열악한 소규모 사업장으로 안전보건 시설의 투자 기피 등으로 인하여 산업재해가 지속적으로 발생할 것으로 예상된다.

## 용융도금업 고용 현황 및 사업장 현황

(2018년 12월 기준)



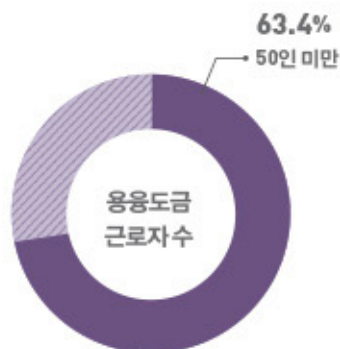
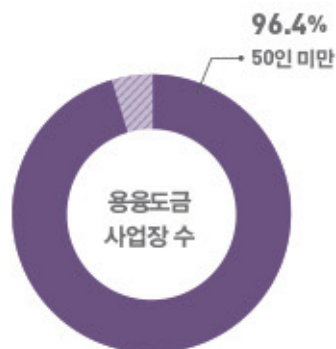
용융도금  
사업장 현황

표 1-3

산업재해통계자료(2018년 기준)에 따르면 용융도금업 사업장은 1,217개이며, 16,380명의 근로자가 종사하고 있다. 사업장 규모별로는 50인 미만 사업장이 96.4%(1,173개소)이며, 50인 미만 사업장의 근로자 수는 10,387명으로 63.4%이다.

2018년 12월 기준

| 구 분        |       | 계      | 5인 미만 | 5~49인 | 50~99인 | 100인 이상 |
|------------|-------|--------|-------|-------|--------|---------|
| 사업장 수      |       | 1,217  | 507   | 666   | 29     | 12.8    |
| 근로자 수      |       | 16,380 | 1,036 | 9,351 | 2,091  | 3,902   |
| 점유율<br>(%) | 사업장 수 | 100.0  | 41.7  | 54.7  | 2.4    | 1.2     |
|            | 근로자 수 | 100.0  | 6.3   | 57.1  | 12.8   | 23.8    |

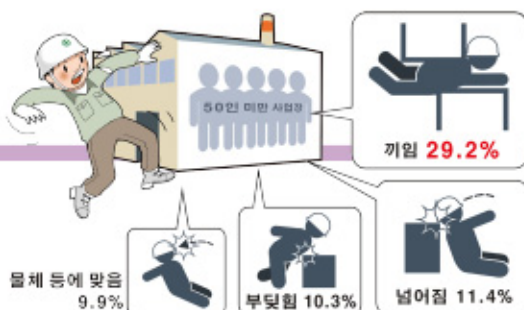




# 산업재해 현황

03

Status of  
industrial accident



15

01 용융도금조 현황

02 공정 작업별 현황

03 안전보건 실무정보

## 산업재해 현황

용융도금업에서는 도금조, 산세조, 탈지조, 플렉스조 등 설비 사용 시 부주의 등으로 인한 감김 및 끼임 재해와 운반차량, 지게차 및 크레인 등으로 원료 및 제품의 운반 시 부딪힘 재해가 다수 발생하고 있다.

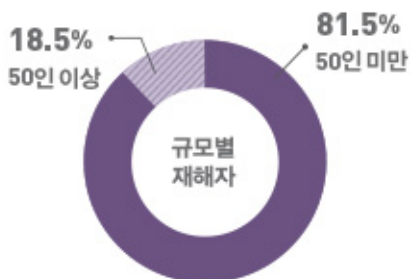
대규모 사업장은 생산공정이 자동화되어 있으나, 소규모 사업장은 인력에 의한 원료 투입 또는 제품 운반 작업을 하고 있다. 이로 인해 소규모 사업장에서 사고성 요통 재해가 많이 발생하고 있다.

최근 5년간 사업장 규모별 재해자 현황을 보면, 50인 미만 사업장에서 전체의 81.5%가 발생하였다. 발생 형태별로 보면, 기계 등에 끼임(29.2%)이 가장 많고, 이어 넘어짐(11.4%), 설비 등에 부딪힘(10.3%), 물체에 맞음(9.9%) 등의 순이다. 다른 업종에 비해 업무상 질병의 비율은 낮은 편이다.

최근 5년 평균 규모별 재해자 현황 표 1-4

단위:명

| 구분     | 점유율   | 평균   | 합계  | 2018 | 2017 | 2016 | 2015 | 2014 |
|--------|-------|------|-----|------|------|------|------|------|
| 합계     | 100   | 107  | 535 | 108  | 110  | 96   | 83   | 138  |
| 50인 미만 | 81.5% | 87.2 | 436 | 87   | 87   | 82   | 65   | 115  |
| 50인 이상 | 18.5% | 19.8 | 99  | 21   | 23   | 14   | 18   | 23   |



## 산업재해 현황

최근 5년 평균 발생 형태별 재해자 현황 표 1-5

단위:명

| 구분             | 점유율   | 평균   | 합계  | 2018 | 2017 | 2016 | 2015 | 2014 |
|----------------|-------|------|-----|------|------|------|------|------|
| 합계             | 100   | 107  | 535 | 108  | 110  | 96   | 83   | 138  |
| 끼임             | 29.2% | 31.2 | 156 | 29   | 32   | 27   | 26   | 42   |
| 넘어짐            | 11.4% | 12.2 | 61  | 20   | 14   | 4    | 7    | 16   |
| 부딪힘            | 10.3% | 11   | 55  | 8    | 12   | 13   | 12   | 10   |
| 물체에 맞음         | 9.9%  | 10.6 | 53  | 5    | 8    | 16   | 7    | 17   |
| 작업 관련 질병(노상 등) | 7.7%  | 8.2  | 41  | 9    | 6    | 6    | 6    | 14   |
| 화학물질 누출·접촉     | 6.2%  | 6.6  | 33  | 6    | 7    | 5    | 4    | 11   |
| 이상온도 접촉        | 6.0%  | 6.4  | 32  | 10   | 7    | 4    | 5    | 6    |
| 깔림·뒤집힘         | 4.9%  | 5.2  | 26  | 2    | 10   | 4    | 3    | 7    |
| 떨어짐            | 4.1%  | 4.4  | 22  | 6    | 5    | 3    | 3    | 5    |
| 절단·베임·찔림       | 3.2%  | 3.4  | 17  | 3    | 2    | 4    | 5    | 3    |
| 불균형 및 무리한 동작   | 2.8%  | 3    | 15  | 6    | 1    | 3    | 4    | 1    |
| 체육행사 등의 사고     | 1.1%  | 1.2  | 6   | 0    | 0    | 3    | 1    | 2    |
| 사업장 외 교통사고     | 1.1%  | 1.2  | 6   | 3    | 1    | 1    | 0    | 1    |
| 무너짐            | 0.7%  | 0.8  | 4   | 0    | 3    | 1    | 0    | 0    |
| 기타             | 1.5%  | 1.6  | 8   | 1    | 2    | 2    | 0    | 3    |



## 산업재해 현황

### 용융도금업 산업재해 10가지 유형

- 01 도금라인 정비 작업 중 동력전달부에 신체 일부가 끼임
- 02 도금 자동화 라인의 롤러부 사이에 끼임
- 03 크레인(호이스트) 작업 중 손가락이 철판 사이에 끼임
- 04 아연도금 작업 중 미끄러운 바닥에 넘어짐
- 05 제품 상하차 작업 중 지게차에 부딪힘
- 06 샘플채취작업 중 산세조에서 떨어짐
- 07 줄걸이 작업용 섬유로프 파단으로 피도금물에 맞음
- 08 급격한 발열반응으로 인한 분출물에 화상
- 09 폐수처리장 청소작업 중 질식
- 10 폐수처리장 정류기에 감전

본 실무길잡이는 모든 사업 내용을 전부 기술하기는 어렵고, 앞서 설명한 여러 가지 용융도금업 중 용융아연도금업에 대한 사업 내용을 중점적으로 다룬다.





# 공정·작업별 현황

공정·작업별 개요 · 20  
주요 유해·위험요인 · 25

# 2



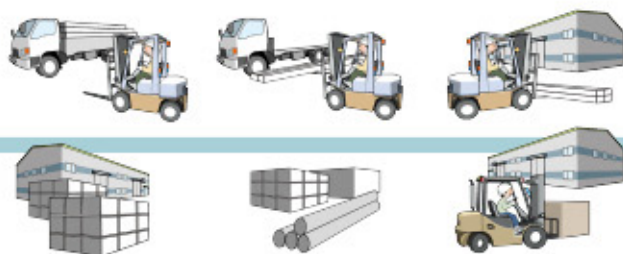




# 공정·작업별 개요

01

Overview of  
major process and work



## 공정·작업별 개요

| ① 원자재 입고                                                                            | ② 준비작업                                                                              | ③ 산세 및 수세                                                                            | ④ 플렉스(RUX) 처리 및 건조                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 화물자동차로 운반된 원자재 (피도금물)를 지게차 등 하역 운반기계를 이용하여 적재장에 입고하는 작업                             | 도금할 원자재를 형태가 비슷한 제품군별로 묶거나 적재용 지그에 분류하는 등 도금이 용이하도록 정리하는 작업                         | 황산 또는 염산 용액을 사용하여 피도금물 표면의 녹이나 기타 불순물을 제거하고 물로 세척하는 작업                               | 피도금물을 플렉스조에 침지시켜 표면의 불순물을 제거하고 도금이 용이하도록 처리한 후 피도금물 표면의 습기를 제거하는 작업                   |
|    |    |    |    |
| ⑤ 용융아연도금                                                                            | ⑥ 냉각                                                                                | ⑦ 후처리 및 검사                                                                           | ⑧ 포장 및 출고                                                                             |
| 피도금물을 아연도금조에 침지시켜 아연도금 피막을 형성시키는 작업                                                 | 안정된 도금상태를 유지시키기 위해 제품을 일정 시간 냉각시키는 동시에 세척하는 작업                                      | 피도금물의 표면에 부착된 산화물질 등을 제거하고, 표면을 다듬은 후 규격 적합 여부를 검사하는 작업                              | 도금이 완료된 제품을 포장하고 지게차 등 하역운반 기계를 이용하여 화물자동차에 적재하는 작업                                   |
|  |  |  |  |

### ① 원자재 입고

#### 01 원자재 입고





## 공정·작업별 개요

02 원자재 야적장



03 지게차 운반



### ② 준비 작업

01 적재용 지그



02 제품 분류



03 지게차 운반



04 제품 길이 작업



### ③ 산세 및 수세

01 산세조(황산)



02 산세조(염산)



03 수세조(물)



## 공정·작업별 개요

### ③ 산세 및 수세

04 산세조 투입



05 이송



06 수세조 투입



### ④ 플럭스(flux) 처리 및 건조

01 플럭스조



02 플럭스조에 피도금물 투입



03 이송



04 건조



## 공정·작업별 개요

### 5 용융아연도금

#### 01 제품 길이 작업



#### 02 제품 이송



#### 03 도금조 투입



#### 04 도금조(용융아연)



#### 05 도금조 슬러지 제거



### 6 냉각

#### 01 냉각조(물)



#### 02 제품 투입



#### 03 수증기 분출



#### 04 크레인 조종실



#### 05 조종 패널





## 공정·작업별 개요

### ⑦ 후처리 및 검사

01 제품 이송(크레인)



02 걸이대 해체



03 제품 취출



04 제품검사대



05 사상 가공



06 육안 검사



### ⑧ 포장 및 출고

01 자동포장기



02 포장된 도금품



03 마킹작업



04 제품 이송



05 화물차 적재



# 주요 유해·위험요인

Major risk and hazard factors

02



25

01 용융도금업 현황

02 공장 작업별 현황

03 안전보건 실무정보

## 01 원자재 입고

화물자동차로 운반된 원자재(따도금물)를 지게차 등 하역운반기계를 이용하여 적재장에 입고하는 작업

| 공정·작업별 내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 유해·위험요인                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 예방대책                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 산업안전보건기준에 관한 규칙                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <ul style="list-style-type: none"> <li>지게차 포크에서 원자재가 떨어질 위험</li> <li>지게차 후진경보기 미설치 또는 파손으로 후진시 후방작업자와 부딪힐 위험</li> <li>지게차 작업반경 내에 작업자가 접근하여 지게차와 부딪힐 위험</li> <li>지게차의 운전석 이외에 작업자가 탑승하여 해당 작업자가 떨어질 위험</li> <li>지게차의 내리막 경사로 운행 시 급선회 및 부주의로 지게차가 뒤집힐 위험</li> <li>지게차 과속 운전으로 작업자와 충돌하거나 지게차가 뒤집힐 위험</li> <li>지게차 미운행시 시동키를 꽂아둔 상태로 방치하여 미숙련자 또는 무자격자 운전으로 인한 사고 위험</li> <li>작업장 통로 미확보로 작업자가 지게차와 부딪히거나 물건에 걸려 넘어질 위험</li> <li>적재된 원자재가 넘어져 작업자가 깔릴 위험</li> <li>중량물 인력 적재 및 하역에 따른 근골격계질환 발생 위험</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>포크에 원자재를 안전하게 적재하고 급선회, 급출발 금지</li> <li>지게차 후진경보기 또는 모니터 설치 및 작업지휘자 배치</li> <li>충분한 지게차 작업공간 확보, 작업자 출입 제한지역 설정, 작업지휘자 배치</li> <li>운전석 이외에 작업자 탑승 금지</li> <li>관리감독자 배치 및 지휘</li> <li>운전석 안전띠 설치 및 착용</li> <li>지게차 운전석 출입문 설치</li> <li>지게차 운행속도 지정</li> <li>운전석 안전띠 설치 및 착용</li> <li>지게차 시동키 분리 및 별도 보관</li> <li>지게차 운전 담당자 지정</li> <li>작업장 정리·정돈 및 통로 확보</li> <li>모양이 일정하지 않은 원자재는 전용 적재대에 보관</li> <li>이동대차 활용</li> <li>작업·휴식시간의 적절한 배분 및 정기적인 스트레칭 실시</li> <li>“중량물 취급 주의” 표지 설치</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>제8조(조도)</li> <li>제22조(통로의 설치)</li> <li>제38조(작업계획서의 작성 등)</li> <li>제39조(작업지휘자 지정)</li> <li>제98조(제한속도의 지정 등)</li> <li>제99조(운전위치 이탈 시의 조치)</li> <li>제172조(접속의 방지)</li> <li>제173조(화물 적재 시의 조치)</li> <li>제175조(주용도 외의 사용 제한)</li> <li>제179조(전조등 및 후미등)</li> <li>제183조(파석안전띠 착용)</li> <li>제659조(작업환경 개선)</li> <li>제664조(작업조건)</li> <li>제665조(중량물의 표시 등)</li> </ul> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>주요 설비</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>화물자동차, 지게차</li> </ul> <p><b>재해 사례</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>지게차에 부딪힘</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><b>Part III. 안전보건 실무정보</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>작업장 통로</li> <li>차량계 하역운반기계작업</li> <li>지게차 운반작업</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

원자재  
입고

**준비  
작업**

산세 및  
수세

플렉스 처리 및  
건조

응용  
아연도금

냉각

후처리 및  
검사

포장 및  
출고

## 02 준비 작업

도금할 원자재를 형태가 비슷한 제품군별로 묶거나 적재용 지그에 분류하는 등 도금이 용이하도록 정리하는 작업

### 공정·작업별 내용



### 유해·위험요인



- 부적절한 자세, 반복 작업에 의한 근골격계질환 발생 위험
- 중량을 취급 등 무리한 동작으로 인한 요통 등 부상 위험

- 작업장 내 이등 중바닥에 있는 물체에 걸려 넘어지거나 물이나 기름 등이 있는 바닥에서 미끄러져 넘어질 위험

- 원재료별 분류 및 묶음 작업 시 와이어 등에 의한 찰림 또는 베임 위험

- 크레인 사용 중 운반물 떨어지거나 운반물에 작업자가 부딪힐 위험
- 크레인 오조작으로 설비 또는 운반물에 부딪힐 또는 끼임 위험

### 주요 설비

- 지게차, 크레인

### 재해 사례

- 크레인에 부딪힘

### 예방대책



- 근골격계 부담 작업에 대한 유해요인 조사 실시
- 충분한 휴식 및 적절한 스트레칭 실시
- 취급물품의 중량과 무게 중심 안내 표시
- 이동대차 등 인력 운반을 대체할 수 있는 설비 사용

- 안전통로 확보 및 표시
- 작업장 바닥을 청결하게 유지
- 작업장 내 적정 조도 유지

- 보호장갑 착용

- 사전조사 및 중량물 취급 작업 계획서 작성
- 운반물에 적합한 달리기구와 줄걸이 방법 사용
- 펜던트 스위치 및 크레인(호이스트)에 작동방향 표시

### Part III. 안전보건 실무정보

- 작업장 바닥
- 작업장 통로
- 근골격계질환 발생 작업
- 크레인 작업
- 줄걸이 및 달리기구 취급 작업

### 산업안전보건기준에 관한 규칙

- 제3조(전도의 방지)
- 제4조(작업장의 청결)
- 제8조(조도)
- 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)
- 제132조(양봉기)
- 제133조(정격하중 등의 표시)
- 제134조(방호장치 등의 조정)
- 제135조(과부하의 제한 등)
- 제137조(폐자장치의 사용)
- 제139조(크레인의 수리 등의 작업)
- 제146조(크레인 작업 시의 조치)
- 제163조(와이어로프 등 달기구의 안전계수)
- 제168조(변형되어 있는 축, 사출 등의 사용 금지 등)
- 제3편, 제12장(근골격계 부담 작업으로 인한 건강장해의 예방)





### 03 산세 및 수세

황산 또는 염산 용액을 이용하여 피도금물 표면의 녹이나 기타 불순물을 제거하고 물로 세척하는 작업

| 공정·작업별 내용                                                                           | 유해·위험요인                                                                                                                                                                                     | 예방대책                                                                                                                                                                                                                                 | 산업안전보건기준에 관한 규칙                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>염산, 황산등을 사용한 산세척시 유해 미스트 발생으로 건강장해 위험</li> </ul>                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>물질의 성상, 특히 화재·폭발·중독의 위험성을 잘 알고 취급</li> <li>관련 MSDS를 현장에 비치하고 취급자가 숙지토록 교육 실시                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 물질의 성상, 화재·폭발, 접촉 및 중독 위험성 등</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>제225조(위험물질 등의 제조 등 작업 시의 조치)</li> <li>제239조(위험물 등이 있는 장소의 화기 등의 사용 금지)</li> <li>제254조(화상 등의 방지)</li> <li>제436조(작업수칙)</li> <li>제438조(사고 시의 대피 등)</li> <li>제442조(명칭 등의 표시)</li> <li>제448조(세척시설 등)</li> <li>제449조(유해성 등의 주지)</li> <li>제450조(보호용 보호구의 지급 등)</li> <li>제451조(보호복 등의 비치 등)</li> <li>제1편, 제8장(환경개선)</li> <li>제3편, 제1장(관리대상유해 물질에 의한 건강장해의 예방)</li> </ul> |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>피도금물을 크레인을 사용해서 산세조에 투입할 때 산액이 튀어 날아 올 위험</li> </ul>                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>산세조 근접 작업이 필요한 경우에는 세척물을 완전 투입한 후 접근</li> <li>쉽게 접근이 가능한 장소에 세안설비 및 세척설비 설치</li> </ul>                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>피도금물 투입 및 인양 시 작업자가 산세조에 빠질 위험</li> </ul>                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>산세조 주변에 떨어짐 방지를 위한 안전간판을 설치하되 개폐식 등으로 작업 상황을 고려하여 설치</li> </ul>                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>염산, 황산 등의 작업장 내 방치로 누출 및 화상 위험</li> </ul>                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>강산은 공기 중 수분과 반응하여 치명적 증기를 생성시키므로 사용하지 않을 때에는 용기를 밀폐하여 별도의 지정된 장소에 보관</li> </ul>                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>개인용 보호구 미착용으로 인한 건강장해 위험</li> </ul>                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>염산 등 화학물질에 의한 눈 접촉을 방지하기 위해 고글형 보안경을 착용</li> <li>피부 접촉을 방지하기 위하여 근로자는 보호복과 보호장갑 등을 착용</li> <li>화재·폭발의 위험이 있을 때는 보안면, 내열 방호복, 소화기 등을, 중독의 염려가 있을 때는 화*장갑, 방독면 등을 구비 또는 착용</li> </ul>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|  | <p><b>주요 설비</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>산세조, 수세조, 국소배기장치, 크레인 등</li> </ul> <p><b>재해 사례</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>샘플 채취 작업 중 산세조에 떨어짐, 화상</li> </ul> | <p><b>Part III. 안전보건 실무정보</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>작업장 통로</li> <li>크레인 작업</li> <li>줄걸이 및 달가구 취급 작업</li> <li>유해화학물질 취급 작업</li> <li>산세조 안전 작업</li> </ul>                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



## 04 플럭스(flux) 처리 및 건조

피도금물을 플럭스조에 침지시켜 표면의 불순물을 제거하고 도금이 용이하도록 처리한 후 피도금물 표면의 습기를 제거하는 작업

- 용융아연도금의 경우 염화아연( $ZnCl_2$ )과 염화암모늄( $NH_4Cl$ )의 혼합용액으로 처리하며, 온도는 50~80℃, 침전시간은 5분 정도로 한다.

| 공정·작업별 내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 유해·위험요인                                                                                                                                                                                                                                                                                | 예방대책                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 산업안전보건기준에 관한 규칙                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><br><br><br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 화학물질로 인한 건강장해 위험</li> <li>• 크레인 사용 중 운반물 떨어짐 위험</li> <li>• 크레인 오조작으로 설비 또는 운반물에 부딪힘 또는 끼임 위험</li> <li>• 도금물 인양 및 투입 시 작업자 플럭스조에 빠질 위험</li> </ul> <p><b>주요 설비</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 플럭스조, 국소배기장치, 크레인 등</li> </ul> <p><b>재해 사례</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 플럭스조에 떨어짐</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 물질안전보건자료 비치·게시·교육 실시</li> <li>• 화학물질 명칭 및 관리요령 게시</li> <li>• 발산원마다 국소배기장치의 후드설치</li> <li>• 후드마다 적절한 제어풍속 유지</li> <li>• 보호장갑 및 호흡용 보호구 지급·착용</li> <li>• 충분한 환기·통풍이 되도록 작업 환경 개선</li> <li>• 물질안전보건자료의 안전·보건 조치 이행</li> <li>• 관계 근로자가 아닌 사람 출입 금지</li> <li>• 작업장 바닥을 청결하게 유지</li> <li>• 사전조사 및 중량물 취급 작업계획서 작성</li> <li>• 운반물에 적합한 달기기구와 줄걸이 방법 사용</li> <li>• 펜던트 스위치 및 호이스트에 작동 방향 표시</li> <li>• 플럭스조 주위에는 근로자가 떨어지지 않도록 높이 90~120cm의 표준 안전난간을 설치</li> <li>• 플럭스조 주변 바닥의 물이나 기름기를 제거하고, 정리·정돈을 실시</li> </ul> <p><b>Part III. 안전보건 실무정보</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 작업장 바닥</li> <li>• 크레인 작업</li> <li>• 줄걸이 및 달기구 취급 작업</li> <li>• 유해화학물질 취급 작업</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)</li> <li>• 제132조(통풍기)</li> <li>• 제133조(경각하중 등의 표시)</li> <li>• 제134조(방호장치의 조정)</li> <li>• 제135조(미부하의 제한 등)</li> <li>• 제137조(배지장치의 사용)</li> <li>• 제139조(크레인의 수리 등의 작업)</li> <li>• 제146조(크레인 작업 시의 조치)</li> <li>• 제163조(와이어로프 등 달기구의 안전계수)</li> <li>• 제168조(변형되어 있는 축, 사물 등의 사용 금지 등)</li> <li>• 제1편, 제8장(배기장치)</li> <li>• 제3편, 제1장(관리대상 유해물질에 의한 건강장해의 예방)</li> </ul> |

## 05 용융 아연도금

피도금물을 아연도금조에 침지시켜 아연도금 피막을 형성시키는 작업  
- 430°C ~ 460°C의 온도에서 필요 두께에 따라 1~10분정도 진행

### 공정·작업별 내용



### 유해·위험요인



- 피도금물을 크레인으로 도금조에 투입할 때 고온의 용융을 튀어 날아올 위험

- 피도금물을 도금조에 투입 및 인양 시 작업자가 도금조에 빠질 위험

- 도금소에서 발생된 아연흄 등에 의한 건강장해 위험

- 용융 시 고온 가열 등으로 작업장 고열 환경 조성

- 개인용 보호구 미착용으로 인한 건강장해 및 화상 위험

### 주요 설비

- 도금조, 국소배기장치, 크레인 등

### 재해 사례

- 아연도금작업 중 넘어짐, 화상

### 예방대책



- 수증기 폭발을 방지하기 위하여 피트나 건축물의 바닥, 기타 당해 용융고열물을 취급하는 설비에 물이 고이지 않도록 함
- 도금조 근접 작업이 필요한 경우에는 도금물을 완전 투입한 후 접근
- 도금조 인근에 용융물비산으로부터 안전한 근로자 피난처 설치
- 도금조에 아연을 투입하는 경우에는 수증기 등의 폭발을 방지하기 위하여 물 등이 들어 있지 않음을 확인한 후 투입
- 도금조 주변 근로자 출입을 통제하고 화기를 별도의 장소에 보관

- 도금조 주위에 근로자가 넘어질 위험이 있는 장소에는 표준안전간판을 설치하되 작업상황을 고려하여 한자식 또는 가폐식 등으로 견고하게 설치
- 크레인 작업 시 타 작업자와의 충돌 가능성 여부를 확인

- 사업장 내 취급 유해물질에 대한 물질안전 보건자료 비치, 게시 및 취급자 교육
- 국소배기장치의 가동 여부 및 후드개구면 주위에 흡입방해물이 있는지 확인

- 고열물을 취급하는 작업을 하는 장소에서 화상 등의 위험 예방을 위해 방열복 또는 적합한 보호구 지급·착용

- 건강장해를 예방하기 위한 내화학성 장갑, 방열복 등 개인용 보호구 착용
- 화재 폭발의 위험이 있을 때는 보안면, 내열 방호복, 소화기 등을 중독의 염려가 있을 때는 내화학장갑, 방독면 등을 구비 또는 착용

### Part III. 안전보건 실무정보

- 작업장 통로
- 크레인 작업
- 줄걸이 및 달기구 취급 작업
- 유해화학물질 취급 작업
- 도금조 안전 작업

### 산업안전보건기준에 관한 규칙

- 제13조(안전간판의 구조 및 설치 요건)
- 제225조(위험물질 등의 제조 등 작업 시의 조치)
- 제239조(위험물 등이 있는 장소의 화기 등의 사용 금지)
- 제242조(뛰기 사용 금지)
- 제248조(용융고열물을 취급 피트의 수증기 폭발 방지)
- 제249조(건축물의 구조)
- 제250조(용융고열물의 취급 작업)
- 제254조(화상 등의 방지)
- 제436조(착입수칙)
- 제438조(사고 시의 대피 등)
- 제442조(명칭 등의 게시)
- 제448조(세척시설 등)
- 제449조(유해성 등의 주지 등)
- 제450조(보호용 보호구의 지급 등)
- 제451조(보호복 등의 비치 등)
- 제1편, 제8장(취급장치)
- 제3편, 제1장(관리대상유해 물질에 의한 건강장해의 예방)



원자재  
입고

준비  
작업

산세 및  
수세

플렉스 처리 및  
건조

응용  
아연도금

**냉각**

후처리 및  
검사

포장 및  
출고

## 06 냉각

안정된 도금상태를 유지시키기 위해 제품을 일정 시간 냉각시키는 동시에 세척하는 작업

| 공정·작업별 내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 유해·위험요인                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 예방대책                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 산업안전보건기준에 관한 규칙                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 폭이 좁은 냉각조 격벽 상부를 작업 통로로 이용 시 떨어짐 위험</li> <li>• 크기 및 중량이 다양한 소재 등 중량물의 크레인(호이스트) 운반작업 시 떨어짐, 넘어짐 위험</li> <li>• 설비 점검 및 보수 중 동력전달부에 끼임 위험</li> <li>• 통로 및 계단 이동 시 돌출부 및 장애물 등에 의한 넘어짐 및 부딪힘 위험</li> <li>• 펌프 등 전기기계·기구의 충전부 접촉 및 누전에 의한 감전 위험</li> <li>• 조명등, 배선 등의 절연조치 미흡에 따른 감전 위험</li> </ul> <p><b>주요 설비</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 냉각조, 크레인 등</li> </ul> <p><b>주요 사례</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 냉각조의 수증기 분출에 의한 화상</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 떨어짐 위험이 있는 냉각조 주위에 방책 등을 설치하여 근로자의 접근을 금지</li> <li>• 중량물 취급 작업을 하는 근로자의 떨어짐, 낙하, 넘어짐 등의 위험을 방지할 수 있는 안전대책에 관한 작업 계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업 실시</li> <li>• 작업계획서 내용에 대해 해당 작업자에게 충분히 주지</li> <li>• 동력전달부에 방호덮개 설치</li> <li>• 청소, 수리 등 작업 전 운전 정지</li> <li>• 제어반에 조작금지 표시판 설치</li> <li>• 보행자 통로 구간에 돌출부 및 장애물이 없도록 조치</li> <li>• 계단 등에 미끄러짐 방지조치 및 안전난간 설치</li> <li>• 작업장내 적정 온도 유지</li> <li>• 충전부를 폐쇄형 외함으로 방호조치</li> <li>• 충전부 절연조치 및 외함 접지 실시</li> <li>• 작업 전 전로 차단 및 작업공간 확보</li> <li>• 전로 차단 시 고리표 부착</li> <li>• 도전성 재질의 사다리 사용 금지</li> </ul> <p><b>Part III. 안전보건 실무정보</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 작업장 통로</li> <li>• 크레인 작업</li> <li>• 줄걸이 및 달기구 취급 작업</li> <li>• 전기기계·기구 취급 작업</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 제11조(작업장의 출입구)</li> <li>• 제13조(안전난간의 구조 및 설치 요건)</li> <li>• 제20조(출입의 금지)</li> <li>• 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)</li> <li>• 제87조(원동기·화전축 등의 위험 방지)</li> <li>• 제88조(기계의 동력차단장치)</li> <li>• 제92조(병행작업시 운전장치 등)</li> <li>• 제301조(전기기계·기구 등의 충전부 방호)</li> <li>• 제302조(전기기계·기구의 절지)</li> <li>• 제304조(누전차단기에 의한 감전 방지)</li> <li>• 제313조(배선 등의 절연피복 등)</li> <li>• 제315조(통로 바닥에서의 전선 등 사용 금지)</li> </ul> |



## 07 후처리 및 검사

피도금물의 표면에 부착된 산화물질 등을 제거하고, 표면을 다듬은 후 규격 적합 여부를 검사하는 작업

| 공정·작업별 내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 유해·위험요인                                                                                                                                                                                                                                                  | 예방대책                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 산업안전보건기준에 관한 규칙                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><br><br><br><br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 사상작업 시 소음 발생에 의한 소음성 난청 위험</li> <li>• 사상작업 시 가공 칩 비산에 의한 안구 손상 위험</li> <li>• 가공물 등 중량물의 인력 운반 또는 반복 작업에 의한 근골격계질환 발생 위험</li> <li>• 검사 시 도금물 표면의 날카로운 부위에 베임 위험</li> <li>• 이동식 전기기계·기구 등 누전에 의한 감전 위험</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 귀마개, 귀덮개 등 개인보호구 착용</li> <li>• 보안경 착용</li> <li>• 작업 전 스트레칭 실시</li> <li>• 목, 허리 등 근골격계에 무리한 부담을 주지 않도록 중량 제한</li> <li>• 작업시간과 휴식시간의 적정 배분</li> <li>• 작업조건에 적합한 보호구(안전장갑 등) 지급 및 착용</li> <li>• 충전부 방호조치 실시</li> <li>• 이동식 전기기계·기구는 누전차단기 접속</li> <li>• 작업 전 전선, 접속부 등 절연조치 확인</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 제32조(보호구의 지급)</li> <li>• 제33조(보호구의 관리)</li> <li>• 제32조(전용보호구 등)</li> <li>• 제301조(전기기계·기구 등의 충전부 방호)</li> <li>• 제302조(전기기계·기구의 접지)</li> <li>• 제304조(누전차단기에 의한 감전 방지)</li> <li>• 제313조(배선등의 절연피복 등)</li> <li>• 제663조(중량물의 제한)</li> <li>• 제664조(작업조건)</li> <li>• 제665조(중량의 표시 등)</li> <li>• 제666조(작업자제)</li> </ul> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>주요 설비</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 휴대용 연삭기, 줄 등</li> </ul> <p><b>재해 사례</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 인력 운반 작업에 따른 근골격계질환 발생</li> </ul>                                                                      | <p><b>Part III. 안전보건실무정보</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 연삭작업 안전</li> <li>• 인력 운반 작업 안전</li> <li>• 근골격계질환 위험 안전</li> <li>• 이동식 전기기계·기구 취급 작업</li> </ul>                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

원자재  
입고

준비  
작업

산세 및  
수세

플렉스 처리 및  
건조

응용  
아연도금

냉각

후처리 및  
검사

포장 및  
출고

## 08 포장 및 출고

도금이 완료된 제품을 포장하고 지게차 등 하역운반기계를 이용하여 화물 자동차에 적재하는 작업

| 공정·작업별 내용                                                                           | 유해·위험요인                                                                                                                                                                              | 예방대책                                                                                                                                                                                                                                                                  | 산업안전보건기준에 관한 규칙                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>지게차 등 운반설비로 운반 작업 시 끼임 및 부딪힘 위험</li> <li>자동포장기 사용 시 손 끼임에 따른 베임 위험</li> </ul>                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>황색실선등으로 근로자와 운반설비 동행로 구분 표시</li> <li>작업조건에 적합한 보호장갑 등 착용 및 집중력이 분산되지 않도록 휴식 시간 적정 배분</li> </ul>                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>제8조(조도)</li> <li>제22조(통로의 설계)</li> <li>제38조(작업계획서의 작성 등)</li> <li>제39조(작업지휘자 지정)</li> <li>제98조(제한속도의 지정 등)</li> <li>제99조(안전위치 이탈 시의 조치)</li> <li>제172조(접촉의 방지)</li> <li>제173조(화물 적재 시의 조치)</li> <li>제179조(전조등 및 후미등)</li> <li>제183조(좌석안전띠 착용)</li> <li>제664조(작업조건)</li> <li>제665조(경량의 표시 등)</li> <li>제657조(유해요인 조사)</li> <li>제659조(작업환경 개선)</li> <li>제661조(유해성 등의 주의)</li> <li>제663조(경량물의 제한)</li> <li>제664조(작업조건)</li> <li>제666조(작업자세)</li> </ul> |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>지게차 작업 중 부딪힘, 끼임, 떨어짐 등 위험</li> <li>작업장 바닥에 부산물 방치, 통로 미확보 및 어두운 조명에 의한 부딪힘, 넘어짐 위험</li> <li>반복적인 포장작업, 인체물 운반 작업에 의한 근골격계질환 발생 위험</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>유자격자 전담자 지정 운전</li> <li>안전하중 준수 및 시야 확보</li> <li>운전 중 좌석안전띠 착용</li> <li>작업장 정리·정돈 및 통로 확보</li> <li>작업 조건 및 통로에 적합한 조도 유지</li> <li>피로 예방 매트 등 편의설비 설치 등 작업환경 개선</li> <li>작업·휴식시간 등 적정 배분</li> <li>이동대차 등 운반 보조 설비 사용</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>화물자동차 출입에 따른 부딪힘 위험</li> <li>하역작업을 위해 화물자동차 적재함 출입 시 떨어짐 위험</li> <li>차량 하차시 실족하여 떨어짐 위험</li> </ul>                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>작업 계획서에 하역운반기계, 중량물 취급 작업, 작성 및 작업절차 준수</li> <li>작업지휘자 지정 및 유도자 배치</li> </ul>                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>차량 운전 시 신호 미준수, 과속 등으로 교통사고 위험</li> <li>빗길, 눈길에 운전 부주의로 미끄러짐 위험</li> </ul>                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>충분한 차간거리 유지 및 전방 주시 철저, 좌석안전띠 착용, 빗길 감속 운행</li> <li>운전 중 흡연, 휴대전화 통화, 영상 시청 등 불안전 행동 금지</li> </ul>                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | <p><b>주요 설비</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>화물자동차, 지게차, 자동포장기 등</li> </ul> <p><b>재해 사례</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>화물차에서 떨어짐</li> </ul>            | <p><b>Part III. 안전보건 실무정보</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>작업장 바닥</li> <li>작업장 통로</li> <li>차량계 하역운반기계 작업</li> <li>지게차 운반 작업</li> <li>인력 운반 작업</li> <li>근골격계질환 위험작업</li> </ul>                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |







# 3

## 안전보건 실무정보

안전보건 관리 · 36

세부관리 방법 · 37

유해·위험작업별 안전작업 방법 · 118







# 안전보건 관리

01

Occupational Safety and  
Health Management

## 안전보건 관리

사업주는 자신이 경영하고 있는 사업장의 산업재해 예방을 위한 기준을 준수하고, 해당 사업장의 안전보건에 관한 정보를 근로자에게 제공하여 쾌적한 작업환경을 조성하고, 근로조건을 개선할 책임과 의무가 있다. 이러한 책임과 의무의 이행이 전제되어야만 근로자는 산업재해 예방에 필요한 사항을 준수하며 안전하고 쾌적한 작업환경에서 업무에 전념할 수 있을 것이다.

또한 사업주와 근로자가 함께 노력하여 안전하고 건강한 일터를 만들기 위해서는 사업장의 자율적인 안전보건활동이 필요하다. 이를 위해서는 사업장 특성에 맞는 체계적인 자율 안전보건관리 시스템 구축이 선행되어야 한다.

이러한 자율안전보건관리 시스템 구축에는 사업주, 안전보건관리책임자, 안전·보건 관리자, 관리감독자, 안전보건관리담당자, 근로자 등 안전보건 조직의 구성과 더불어 적절한 역할 분담을 통한 체계적인 안전보건 관련 서류의 작성과 기록을 통한 관리가 중요하다. 그러나 50인 미만 사업장은 안전보건에 관한 투자 여력과 사업주의 안전 보건 의식이 부족하고, 산업안전보건에 관한 정보와 안전보건 조직 구성 등이 미흡하여 이를 소홀히 하는 경우가 많다. 그러므로, 정부기관 등에서 각종 안전보건 관련 점검·감독 시 사업장 안전보건활동에 대한 자율적 이행 여부의 판단 근거로 먼저 확인 하는 것이 안전보건 관련 서류의 보유 유무와 기록의 유지·관리 여부이다. 그럼에도 불구하고 사업장은 이에 대한 정보 부족으로 인하여 시설·장비 또는 안전보건체계의 개선 요구, 과태료 처분 또는 사법처리 등의 어려움을 종종 겪게 된다.

따라서, 이 장에서는 「산업안전보건법」에서 규정하고 있는 사업장의 안전보건 관련 자료와 기본적으로 지켜야 할 사항, 현장 위험작업에 대한 안전보건 점검사항 등의 정보 부족에 따른 어려움을 해결할 수 있는 안전보건에 대한 실무정보를 다루고자 한다.

최근 들어 용접·용단 작업 시 화재, 타워크레인, 리프트, 질식 사고 등 사업장의 기본적인 안전보건 조치 소홀로 인한 산업재해가 자주 발생하고 있다. 이와 같은 사고를 예방 하고 사업장의 안전보건조치를 확립하기 위해서는 이 장에서 다루는 안전보건 세부 관리방법을 적극 활용하여 기본적인 안전보건조치 사항을 확인하는 것이 최우선이라 생각한다.

# 세부관리 방법

Detailed management  
methods

02



37

## 01 산업재해 발생 보고 및 기록 관리

점검 포인트



### 관련법령

- 법 제57조(산업재해 발생 은폐 금지 및 보고 등)
- 시행규칙 제72조(산업재해 기록 등)
- 시행규칙 제73조(산업재해 발생 보고 등)

- ▶ 산업재해 발생 사항 기한내 보고의 준수 및 누락 여부
  - 산업재해 은폐 여부, 재해 발생 원인, 재해 발생 형태 및 기인물, 사후관리 기록·유지 관리 여부
- ▶ 재해 재발방지 계획서 작성 및 개선활동 실시 여부
  - 도출된 재해 원인 및 문제점을 분석하여 구체적이고, 실시 가능한 내용으로 물적·인적·관리적 측면의 재발방지 계획 수립 및 개선 활동 실시

### Check Box

산업재해 관련  
과태료 부과 기준

표 3-1

| 위반행위                       | 세부내용                                                                              | 과태료 금액 (만원) |       |          |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|----------|
|                            |                                                                                   | 1차 위반       | 2차 위반 | 3차 이상 위반 |
| 중대재해를 보고하지 않거나 거짓으로 보고한 경우 | 중대재해 발생 보고를 하지 않거나 거짓으로 보고한 경우(사업장 외 교통사고 등 사업주의 직접적인 법 위반에 기인하지 않은 것이 명백한 경우 제외) | 3,000       | 3,000 | 3,000    |
| 산업재해를 보고하지 않거나 거짓으로 보고한 경우 | 산업재해를 보고하지 않은 경우(사업장의 교통사고 등 사업주의 직접적인 법 위반에 기인하지 않은 것이 명백한 경우 제외)                | 700         | 1,000 | 1,500    |
|                            | 거짓으로 보고한 경우                                                                       | 1,500       | 1,500 | 1,500    |

관리 포인트

- ▶ 사업주는 산업재해로 인한 사망 재해가 발생하거나 3일 이상의 휴업이 필요한 부상자 또는 질병자가 발생한 경우에는 산업재해가 발생한 날부터 1개월 이내에 산업재해 조사표를 작성하여 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출(전자문서에 의한 제출을 포함한다).
- ▶ 사업주는 산업재해 조사표에 근로자 대표의 확인을 받아야 하며, 그 기재 내용에 대하여 근로자 대표의 이견이 있는 경우에는 그 내용을 첨부하여야 한다. 다만, 근로자 대표가 없는 경우에는 재해자 본인의 확인을 받아 산업재해 조사표를 제출할 수 있다.

01 응용도입업 현황

02 공장·작업별 현황

03 세부관리 방법 ① 산업재해 발생보고 및 기록관리

관리 포인트 

▶ 산업재해가 발생한 경우 다음 사항을 기록하고, 3년간 보존한다.

- 사업장의 개요 및 근로자의 인적사항, 재해 발생의 일시 및 장소, 재해 발생의 원인 및 과정, 재해 재발방지 계획

\*산업재해 조사표 사본을 보존하거나 요양신청서 사본에 재해 재발방지 계획을 첨부하여 보존하는 경우 같음할 수 있음

▶ 사업주는 중대재해 발생 시, 지체없이 지방고용노동관서의 장에게 ① 발생 개요 및 피해 상황 ② 조치 및 전망 ③ 그 밖의 중요한 사항 등을 보고한다.

Check Box 

## 용어의 정의

## 중대재해란?

① 사망자가 1명 이상 발생한 재해 ② 3개월 이상의 요양이 필요한 부상자가 동시에 2명 이상 발생한 재해 ③ 부상자 또는 직업성 질병자가 동시에 10명 이상 발생한 재해를 말한다.

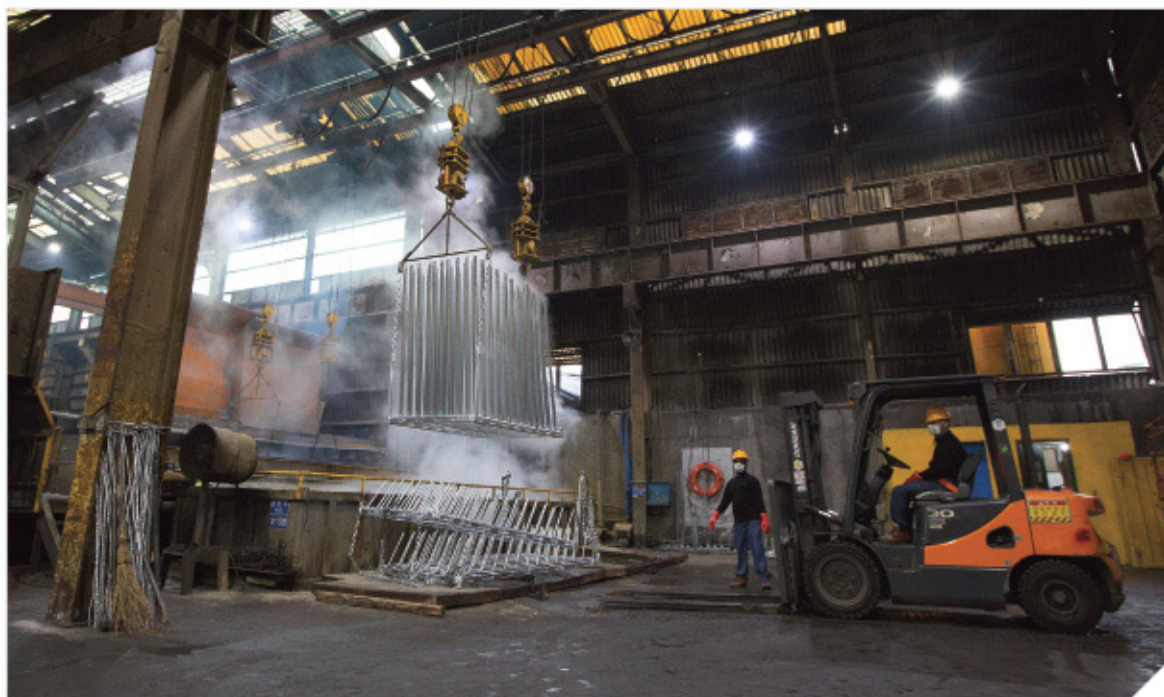
## 지체없이란?

정당한 사유(재해 등으로 인한 통신수단의 이용이 곤란하거나 재해자 응급구조, 2차 재해 재발방지를 위한 조치 등 최소한의 안전보건조치를 위하여 지체되는 경우 등)가 없는 한 “즉시”로 해석(질의회시 인용)한다.

## 3일 이상의 휴업이란?

산업재해로 인하여 3일 이상 연속적으로 출근하지 못한 경우를 말한다.

(휴업일수에 사고 발생일은 포함되지 않으나, 법정공휴일 또는 근로 제공 의무가 없는 휴무일은 포함)





## 산업재해 조사표 표 3-2

\* 뒤쪽의 작성방법을 읽고 작성해 주시기 바라며, [ ]에는 해당하는 곳에 ✓ 표시를 합니다.

(양쪽)

|           |                                     |                                 |                        |                        |
|-----------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------|
| I. 사업장 정보 | 산재관리번호 ①<br>(사업개시번호)                | 사업자등록번호                         |                        |                        |
|           | 사업장명 ②                              | 근로자 수 ③                         |                        |                        |
|           | 업종 ④                                | 소재지                             |                        |                        |
|           | 재해자가 사내 수급인<br>소속인 경우 ⑤<br>(건설업 제외) | 원도급인 사업장명                       | 재해자가<br>파견근로자인<br>경우 ⑥ | 파견사업주 사업장명             |
|           | 건설업만 작성                             | 원수급 사업장명 ⑦                      | 공사현장명                  | 사업장 산재관리번호<br>(사업개시번호) |
|           |                                     | 원수급 사업장<br>산재관리번호 ⑧<br>(사업개시번호) |                        |                        |
| 공사종류 ⑨    | 공정률                                 | %                               | 공사금액                   | 백만원                    |

\* 아래 항목은 재해자별로 각각 작성하되, 같은 재해로 재해자가 여러 명이 발생한 경우에는 별도 서식에 추가로 적습니다.

|                      |                 |                                                         |                                                              |           |
|----------------------|-----------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------|
| II. 재해 정보            | 성명              | 주민등록번호<br>(외국인등록번호)                                     | 성별                                                           | [ ]남 [ ]여 |
|                      | 국적              | [ ]내국인 [ ]외국인 [국적:      ]                               | 체류자격 ⑩:      ]                                               | 직업 ⑪      |
|                      | 입사일             | 년 월 일 같은종류업무 근속기간 ⑫      년 월                            |                                                              |           |
|                      | 고용형태 ⑬          | [ ]상용 [ ]임시 [ ]일용 [ ]무급가족종사자 [ ]자영업자 [ ]그 밖의 사항[      ] |                                                              |           |
|                      | 근무형태 ⑭          | [ ]정상 [ ]2교대 [ ]3교대 [ ]4교대 [ ]시간제 [ ]그 밖의 사항[      ]    |                                                              |           |
|                      | 상해종류 ⑮<br>(질병명) | 상해부위 ⑯<br>(질병부위)                                        | 휴업에상일수 ⑰                                                     | 휴업 [ ]일   |
| III. 재해발생<br>개요 및 원인 | 재해발생 개요 ⑱       | 발생일시                                                    | [      ]년 [      ]월 [      ]일 [      ]요일 [      ]시 [      ]분 |           |
|                      |                 | 재해발생 장소                                                 |                                                              |           |
|                      |                 | 재해관련 작업유형                                               |                                                              |           |
|                      |                 | 재해 발생 당시 상황                                             |                                                              |           |
|                      | 재해 발생 원인 ⑲      |                                                         |                                                              |           |

### IV. 재발방지 계획 ⑳

\* 위 재발 방지 계획 이행을 위한 안전·보건교육 및 기술지도 등을 한국산업안전보건공단에서 무료로 제공하고 있으니  
즉시 기술지원 서비스를 받고자 하는 경우 오른쪽에 ✓ 표시를 하시기 바랍니다.

즉시 기술지원 서비스 요청 [      ]

|          |     |            |           |
|----------|-----|------------|-----------|
| 작성자 성명   |     |            |           |
| 작성자 전화번호 | 작성일 | 사업주        | (서명 또는 인) |
|          |     | 근로자대표(재해자) | (서명 또는 인) |

### (      ) 지방고용노동청장(지청장) 귀하

|                                  |         |     |      |       |
|----------------------------------|---------|-----|------|-------|
| 재해 분류자 기입란<br>(사업장에서는 작성하지 않습니다) | 발생형태    | □□□ | 기인률  | □□□□□ |
|                                  | 작업지역·공정 | □□□ | 작업내용 | □□□□□ |

## 작성방법

## I. 사업장 정보

- ① **산재관리번호(사업계시번호)**: 근로복지공단 산재보험보상보험 가입이 되어 있으면 그 가입번호를 적고 사업장등록번호 가입관에는 국세청의 사업장등록번호를 적습니다. 다만, 근로복지공단의 산재보험보상보험에 가입이 되어 있지 않은 경우 사업장등록번호만 적습니다.
- \* 산재보험일괄 적용 사업장은 산재관리번호와 사업계시번호를 모두 적습니다.
- ② **사업장명**: 재해자가 사업주와 근로계약을 체결하여 실제로 급여를 받는 사업장명을 적습니다. 파견근로자가 재해를 입은 경우에는 실제로 지휘·명령을 받는 사용사업주의 사업장명을 적습니다. [예: 아파트를 건설하는 종합건설업의 하수급 사업장 소속 근로자가 작업 중 재해를 입은 경우 재해자가 실제로 하수급 사업장의 사업주와 근로계약을 체결하였다면 하수급 사업장명을 적습니다.]
- ③ **근로자 수**: 사업장의 최근 근로자수를 적습니다(정규직 일용직 일시직근로자, 훈련생 포함).
- ④ **업종**: 통계청(www.kostat.go.kr)의 통계분류 항목에서 한국표준산업분류를 참조하여 세세분류(5자리)를 적습니다. 다만, 한국표준산업분류 세세분류를 알 수 없는 경우 아래와 같이 한국표준산업명과 주요 생산품을 추가로 적습니다.  
[예: 제철업, 시멘트제조업, 아파트건설업, 공작기계도매업, 일반화물자동차운송업, 중식음식점업, 건축물 일반청소업 등]
- ⑤ **재해자가 사내 수급인 소속인 경우(건설업 제외)**: 원도급인 사업장명과 산재관리번호(사업계시번호)를 적습니다.
- \* 원도급인 사업장이 산재보험 일괄 적용 사업장인 경우에는 원도급인 사업장 산재관리번호와 사업계시번호를 모두 적습니다.
- ⑥ **재해자가 파견근로자인 경우**: 파견사업주의 사업장명과 산재관리번호(사업계시번호)를 적습니다.
- \* 파견사업주의 사업장이 산재보험 일괄 적용 사업장인 경우에는 파견사업주의 사업장 산재관리번호와 사업계시번호를 모두 적습니다.
- ⑦ **원수급 사업장명**: 재해자가 소속되거나 관리되고 있는 사업장이 하수급 사업장인 경우에만 적습니다.
- ⑧ **원수급 사업장 산재관리번호(사업계시번호)**: 원수급 사업장이 산재보험 일괄 적용 사업장인 경우에는 원수급 사업장 산재관리번호와 사업계시번호를 모두 적습니다.
- ⑨ **공사종류, 공정명, 공사금액**: 수급 받은 단위공사에 대한 현황이 아닌 원수급 사업장의 공사 현황을 적습니다.  
가. 공사 종류: 재해 당시 진행 중인 공사 종류를 말합니다. [예: 아파트, 연립주택, 상가, 도로, 공장, 담, 엘리베이터, 전가공사 등]  
나. 공정명: 재해 당시 건설현장의 공사진척도로 전체 공정명을 적습니다(단위공정명이 아닌)

## II. 재해자 정보

- ① **체류자격**: 「출입국관리법 시행령」 별표 1에 따른 체류자격(호)을 적습니다. [예: E-1, E-7, E-9 등]
- ② **직업**: 통계청(www.kostat.go.kr)의 통계분류 항목에서 한국표준직업분류를 참조하여 세세분류(5자리)를 적습니다. 다만, 한국표준직업분류 세세분류를 알 수 없는 경우 알고 있는 직업명을 적고, 재해자가 평소 수행하는 주요 업무내용 및 직위를 추가로 적습니다.  
[예: 토목관리기술자, 전문간호사, 인사 및 노무사무원, 한식조리사, 철근공, 미장공, 프레스조작원, 선반가조작원, 시비서비스 운전원, 건물내부청소원 등]
- ③ **같은종류업무 근속기간**: 과거 다른 회사의 경력과 현재 경력(총합) 유사 업무근로경력까지 합하여 적습니다. (일련의 경우 관련 직업근로기간)
- ④ **고용형태**: 근로자가 사업장 또는 타인과 명시적 또는 내재적으로 체결한 고용계약 형태를 적습니다.  
가. 상용: 고용계약기간을 정하지 않았거나 고용계약기간이 1년 이상인 사람  
나. 임시: 고용계약기간을 정하여 고용된 사람으로서 고용계약기간이 1개월 이상 1년 미만인 사람  
다. 일용: 고용계약기간이 1개월 미만인 사람 또는 매일 고용되어 근로의 대가로 일급 또는 일당제급을 지불받고 일하는 사람  
라. 자영업자: 혼자 또는 그들업자로서 근로자를 고용하지 않은 사람  
마. 두급가족종사자: 사업주의 가족으로 임금을 받지 않는 사람  
바. 그밖의 사항: 교육·훈련생 등
- ⑤ **근무형태**: 평소 근로자의 작업 수행시간 등 업무를 수행하는 형태를 적습니다.  
가. 정상: 사업장의 정규 업무 개시시간과 종료시간(출근 오전 8시 전후에 출근하여 오후 6시 전후에 퇴근하는 것) 사이에 업무를 수행하는 것을 말합니다.  
나. 2교대, 3교대, 4교대: 격일제근무, 같은 작업에 2교대, 3교대, 4교대로 순환하면서 업무를 수행하는 것을 말합니다.  
다. 시간제: 가족의 "정상" 근무형태에서 규정하고 있는 주당 근무시간보다 짧은 근로시간 동안 업무를 수행하는 것을 말합니다.  
라. 그밖의 사항: 고정적인 심야(야간)근무 등을 말합니다.
- ⑥ **상해종류(傷病種別)**: 재해로 발생한 신체적 특성 또는 상해 형태를 적습니다.  
[예: 골절, 절단, 타박상, 찰과상, 중독·질식, 화상, 감전, 뇌진탕, 고혈압, 뇌졸중, 피부염, 진폐, 수근관증후군 등]
- ⑦ **상해부위(傷病部位)**: 재해로 피해가 발생한 신체부위를 적습니다.  
[예: 머리, 눈, 목, 어깨, 팔, 손, 손가락, 등, 허수, 종골, 다리, 발, 발가락, 전신, 신체내부기관(소화·신장·순환·호흡·배설) 등]  
\* 상해종류 및 상해부위가 둘 이상이면 상해 정도가 심한 것부터 적습니다.
- ⑧ **휴업(休業)일수**: 재해 발생일을 제외한 3일 이상의 결근 등으로 회사에 출근하지 못한 일수를 적습니다. (휴직 시 의사처方的 진단 소견을 참조)

## III. 재해 발생 정보

- ① **재해 발생 개요**: 재해원인의 상세한 분석이 가능하도록 발생 일시(년, 월, 일, 요일, 시·24시간 기준), 발생 장소(모형포함), 재해 관련 작업유형(가 어떤 기계·설비를 다루면서 무슨 작업을 하고 있었는지), 재해 발생 당시 상황(재해 발생 당시 기계·설비 구조물이나 작업환경 등의 불안정한 상태(배치, 열어짐, 무리됨 등)와 재해자나 동료 근로자가 어떠한 불안정한 행동(배치, 넘어짐, 끼임 등)을 했는지를 상세히 적습니다.

## [작성예시]

|             |                                                                    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------|
| 발생 일시       | 2013년 5월 30일 금요일 14시 30분                                           |
| 발생 장소       | 서울성형부 플라스틱 용기 생산 1팀 사출공정에서                                         |
| 재해 관련 작업유형  | 재해자 000가 사출성형기 2호기에서 플라스틱 용기를 꺼낸 후 급행을 점검하던 중                      |
| 재해 발생 당시 상황 | 재해자가 점검용임을 모르고 동료 근로자 000가 사출성형기 조작 스위치를 가동하여 급행 사이에 재해자가 끼여 사망하였음 |

- ② **재해 발생 원인**: 재해가 발생한 사업장에서 재해 발생 원인을 인적 요인(무의식 행동, 학오, 피로, 연행, 커뮤니케이션 등), 설비적 요인(기계·설비의 설계상 결함, 방호장치 불량, 작업공구와 부품, 점검 장비의 부족 등), 작업·환경적 요인(작업정보의 부족, 작업자 태도의 결함, 작업방법의 부족, 작업환경 조건의 불량 등), 관리적 요인(관리조직 결함, 규정·매뉴얼 불비·불일치, 인력교육 부족, 지도감독 부족 등)을 적습니다.

## IV. 재발방지 계획

- ① "19. 재해 발생 원인"을 토대로 재발방지 계획을 적습니다.

## 02

유해·위험한  
장소 등 안전  
보건표지 부착

## 관련법령

- 법 제37조(안전보건표지의 설치·부착)
- 시행규칙 : 제5편 유해·위험 방지 조치
  - 제38조(안전보건표지의 종류·형태·색채 및 용도 등)
  - 제39조(안전보건표지의 설치 등)
  - 제40조(안전보건표지의 제작)
- 시행규칙 별표 6 : 안전보건표지의 종류와 형태
- 시행규칙 별표 7 : 안전보건표지의 종류별 용도, 설치·부착 장소 및 색채
- 시행규칙 별표 8 : 안전보건표지의 색도 기준 및 용도
- 시행규칙 별표 9 : 안전보건표지의 기본모형
- 고용노동부 고시(제2015-73호) : 외국어 안전보건표지 등의 부착에 관한 지침

## 점검 포인트



- ▶ 사업장의 유해 또는 위험한 장소·시설·물질에 대한 경고, 비상시 대처하기 위한 지시·안내 또는 그 밖에 근로자의 안전보건의를 고취하기 위한 안전보건표지를 근로자가 쉽게 알아볼 수 있도록 설치·부착했는지 여부
- ▶ 외국인 근로자를 사용하는 경우 안전보건표지를 해당 외국인 근로자의 모국어로 작성하여 설치·부착했는지 여부

## Check Box

안전보건표지 관련  
과태료 부과 기준

표 3-3

| 위반행위                                | 세부내용  | 과태료 금액(만원) |       |          |
|-------------------------------------|-------|------------|-------|----------|
|                                     |       | 1차 위반      | 2차 위반 | 3차 이상 위반 |
| 법령 규정이 정하는 안전보건표지를 설치 또는 부착하지 않은 경우 | 1개소 당 | 10         | 30    | 50       |

## 안전·보건표지란?

- \* 근로자의 안전보건을 확보하기 위하여 위험한 행동에 대한 금지, 위험장소 또는 위험물질에 대한 경고, 보호구 착용에 대한 지시, 비상시 대처하기 위한 안내, 그 밖에 근로자의 안전보건의를 고취하기 위한 사항 등을 그림·기호 및 글자 등으로 표시하여 근로자의 판단이나 행동의 착오로 인하여 산업재해를 일으킬 우려가 있는 작업장의 특정 장소, 시설 또는 물체에 근로자가 쉽게 알아볼 수 있도록 설치하거나 부착하는 표지를 말한다.

## 관리 포인트



- ▶ 조립·해체 작업장 입구 등에 출입금지표지, 휘발유 저장탱크 등에 인화성물질 경고표지, 떨어지거나 날아오는 물체에 맞음 경고표지, 보호구 착용 등 지시표지, 비상시 조치에 대한 안내표지 등의 안전보건표지(규격표)를 사업장 내 유해·위험한 장소나 시설물에 잘 보이도록 설치·부착한다.



## 관리 포인트

### 외국인 근로자 안전보건표지 예



### 안전보건표지는 사용 목적에 따라 5가지 종류

- ① 금지표지
- ② 경고표지
- ③ 지시표지
- ④ 안내표지
- ⑤ 관계자 외 출입금지

- ▶ 채용한 외국인 근로자의 해당 언어를 사용한 안전보건표지 및 작업안전수칙 등을 부착하여 위험요인을 충분히 숙지할 수 있도록 한다.
- ▶ 다음의 사항을 참고하여 안전보건표지를 설치하고 준수하여야 한다.



### 안전보건표지의 설치 기준

- 01 근로자가 쉽게 알아볼 수 있는 장소·시설 또는 물체에 설치·부착한다.
- 02 흔들리거나 쉽게 파손되지 않도록 견고하게 설치·부착한다.
- 03 안전보건표지의 성질상 설치 또는 부착이 곤란한 경우에는 해당 물체에 직접 도색(塗裝)할 수 있다.

### 사업주 및 근로자 준수사항

- 01 작업장 내 설치장소의 조건이나 상태에 따라 규정에 맞게 적정하게 제작·설치한다.
- 02 임의로 안전보건표지를 보이지 않게 가리거나 제거해서는 안 된다.
- 03 안전보건표지는 근로자가 쉽게 알아볼 수 있는 크기로 제작하여 눈에 잘 띄는 위치에 설치하며, 야간에 필요한 표지에는 야광물질을 사용한다.
- 04 안전보건표지 내용 준수를 생활화하도록 하며, 필요한 사항은 교육을 실시한다.
- 05 부착된 안전보건표지에 항상 관심과 주의를 기울이고, 주기적으로 안전보건표지의 설치상태 및 변형 유무 등을 점검한다.
- 06 유해·위험요인이 변경된 작업장의 경우에는 그에 적절한 안전보건표지를 교체·설치한다.

### 안전보건표지 부착 시 유의사항

- 유기용제 취급 공정 → 방독마스크 착용



## 관리 포인트

### 안전보건표지 부착 시 유의사항

- 분체 도료 사용 공정 → 방진마스크 착용



### • 안전보건표지의 종류별 용도, 설치·부착 장소 예시 (시행규칙 별표7) 표 2-4

| 분류           | 종류            | 용도 및 설치·부착 장소                                | 설치·부착 장소(예시)                              |
|--------------|---------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 금지<br>표지     | 출입금지          | 출입을 통제해야 할 장소                                | 조립·해체작업장 입구                               |
|              | 사용금지          | 수리 또는 고장 등으로 만지거나 작동시키는 것을 금지해야 할 기계·기구 및 설비 | 고장 난 기계                                   |
|              | 화기금지          | 화재 발생 염려가 있는 장소로서 화기 취급을 금지하는 장소             | 화학물질 취급 장소                                |
| 경고<br>표지     | 인화성 물질 경고     | 취발유 등 화기 취급을 극히 주의해야 하는 물질이 있는 장소            | 취발유 저장탱크                                  |
|              | 고압전기 경고       | 발전소나 고전압이 흐르는 장소                             | 감전 우려 지역 입구                               |
|              | 매달린 물체 경고     | 머리 위에 크레인 등과 같이 매달린 물체가 있는 장소                | 크레인이 있는 작업장 입구                            |
|              | 고온 경고         | 고도의 열을 발하는 물체 또는 온도가 아주 높은 장소                | 주물작업장 입구                                  |
| 지시<br>표지     | 보안경 착용        | 보안경을 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소               | 그라인더 작업장 입구                               |
|              | 방독마스크 착용      | 방독마스크를 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소             | 유해물질 작업장 입구                               |
|              | 방진마스크 착용      | 방진마스크를 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소             | 분진이 많은 곳                                  |
|              | 보안면 착용        | 보안면을 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소               | 용접실 입구                                    |
|              | 안전모 착용        | 안전모를 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소               | 갱도의 입구                                    |
|              | 귀마개 착용        | 소음장소 등 귀마개를 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소        | 판금작업장 입구                                  |
|              | 안전화 착용        | 안전화를 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소               | 채탄작업장 입구                                  |
| 안내<br>표지     | 응급구호 표지       | 응급구호설비가 있는 장소                                | 위생구호실 앞                                   |
|              | 세안장치          | 세안장치가 있는 장소                                  | 위생구호실 앞                                   |
|              | 비상구           | 비상출입구                                        | 위생구호실 앞                                   |
| 관계자의<br>출입금지 | 석면 취급 및 해체·제거 | 석면 제조, 사용, 해체·제거 작업장                         | 출입구<br>(단, 실의 또는 출입구가 없을 시 근로자가 보기 쉬운 장소) |
|              | 금지유해물질 취급     | 금지 유해물질 제조·사용설비가 설치된 장소                      |                                           |

● 안전보건표지의 종류와 형태 (시행규칙 별표 6) 그림 3-1

|               |                                         |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                 |                                                         |                                                        |               |
|---------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------|
| 1. 금지표지       | 101 출입금지                                | 102 보행금지                                                                                                                                                                                                                        | 103 차량통행금지                                                      | 104 사용금지                                                | 105 탑승금지                                               | 106 금연        |
| 107 화기금지      | 108 물체이동금지                              | 2. 경고표지                                                                                                                                                                                                                         | 201 인화성물질 경고                                                    | 202 산화성물질 경고                                            | 203 폭발성물질 경고                                           | 204 급성독성물질 경고 |
| 205 부식성물질 경고  | 206 방사성물질 경고                            | 207 고압전기 경고                                                                                                                                                                                                                     | 208 매달린 물체 경고                                                   | 209 낙하물 경고                                              | 210 고온 경고                                              | 211 저온 경고     |
| 212 등균형 상실 경고 | 213 레이저광선 경고                            | 214 발암성·변이원성·생식독성·전선독성·호흡기과민성 물질 경고                                                                                                                                                                                             | 215 위험장소 경고                                                     | 3. 지시표지                                                 | 301 보안경 착용                                             | 302 방독마스크 착용  |
| 303 방진마스크 착용  | 304 보안면 착용                              | 305 안전모 착용                                                                                                                                                                                                                      | 306 귀마개 착용                                                      | 307 안전화 착용                                              | 308 안전장갑 착용                                            | 309 안전복 착용    |
| 4. 안내표지       | 401 녹십자표지                               | 402 응급구호표지                                                                                                                                                                                                                      | 403 들것                                                          | 404 세안장치                                                | 405 비상용기구                                              | 406 비상구       |
| 407 좌측비상구     | 408 우측비상구                               | 5. 관계자외 출입금지                                                                                                                                                                                                                    | 501 허가대상물질 작업장                                                  | 502 석면취급/해체 작업장                                         | 503 금지대상물질의 취급 실험실 등                                   | 관계자외 출입금지     |
| 6. 문자추가시 예시문  | 015-1234-5678<br>위발유해기입금<br>2018년 1월 1일 | ▶ 내 자신의 건강과 복지를 위하여 안전을 늘 생각한다.<br>▶ 내 가정의 행복과 화목을 위하여 안전을 늘 생각한다.<br>▶ 내 자신의 실수로써 동료들 해치지 않도록 안전을 늘 생각한다.<br>▶ 내 자신이 일으킨 사고로 인한 회사의 재산과 손실을 방지하기 위하여 안전을 늘 생각한다.<br>▶ 내 자신의 방심과 불안정한 행동이 조국의 번영에 장애가 되지 않도록 하기 위하여 안전을 늘 생각한다. | 관계자외 출입금지<br>(내·외국인) 출입통제/사용/보관<br>보호구/보호복 착용<br>흡연 및 음식물 섭취 금지 | 관계자외 출입금지<br>석면 취급/해체 중<br>보호구/보호복 착용<br>흡연 및 음식물 섭취 금지 | 관계자외 출입금지<br>발암물질 취급 중<br>보호구/보호복 착용<br>흡연 및 음식물 섭취 금지 |               |

\*비고: 다음 표의 각각의 안전보건표지(28종)는 다음과 같이 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준(KS S ISO 7010)의 안전표지표대로 채택할 수 있다.



## 안전 Tip

### 안전보건표지 비교

(산업안전보건법 vs. 한국산업표준)

그림 3-2

\*이 표의 안전보건 표지(28종)는 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준(KS S ISO 7010)의 안전표지로 대체할 수 있다.

| 산업안전보건법 | 한국산업표준 | 산업안전보건법 | 한국산업표준 |
|---------|--------|---------|--------|
| 102     | P004   | 302     | M017   |
| 103     | P006   | 303     | M016   |
| 106     | P002   | 304     | M019   |
| 107     | P003   | 305     | M014   |
|         | W003   | 306     | M003   |
| 206     | W005   | 307     | M008   |
|         | W027   | 308     | M009   |
| 207     | W012   | 309     | M010   |
| 208     | W015   | 402     | E003   |
| 209     | W035   | 403     | E013   |
| 210     | W017   | 404     | E011   |
| 211     | W010   | 406     | E001   |
| 212     | W011   |         | E002   |
| 213     | W004   | 407     | E001   |
| 215     | W001   | 408     | E002   |
| 301     | M004   |         |        |

### 03 관리감독자 등 안전·보건관리 체제 및 업무 수행



#### 관련법령

- 법 제15조(안전보건관리책임자)
- 법 제16조(관리감독자)
- 법 제17조(안전관리자)
- 법 제18조(보건관리자)
- 법 제19조(안전보건관리담당자)
- 시행령 제15조(관리감독자의 업무 내용)
- 시행규칙 별표5(안전보건교육 교육대상별 교육내용) 특별교육 대상 작업별 교육(40개 작업)
- 안전보건규칙 제35조(관리감독자의 유해·위험 방지 업무 등)
  - 별표2 : 관리감독자의 유해·위험 방지 업무(19개 작업)
  - 별표3 : 관리감독자의 작업 시작 전 점검사항(18개 작업)

#### 점검 포인트



- ▶ 안전보건관리책임자 선임 사실 및 업무 수행 증명서류 비치 여부
- ▶ 안전·보건관리자, 안전보건관리담당자 선임 및 업무 수행 여부
- ▶ 안전보건관리책임자, 안전·보건관리자의 직무교육(신규·보수 교육) 및 안전보건관리담당자 양성교육 및 직무교육(보수 교육), 관리감독자의 연간 교육 이수 여부
- ▶ 안전보건관리책임자, 안전·보건관리자, 안전보건관리담당자 및 관리감독자 지정, 직무숙지 및 업무 수행 실태의 적정성 여부
- ▶ 유해·위험 작업, 작업 전 점검사항 등 확인 및 업무 수행 여부

#### Check Box

##### 안전·보건 관계자 관련 과태료 부과 기준

표 3-5

| 위반행위                                                     | 세부내용                         | 과태료 금액(만원) |       |          |
|----------------------------------------------------------|------------------------------|------------|-------|----------|
|                                                          |                              | 1차 위반      | 2차 위반 | 3차 이상 위반 |
| 안전보건관리책임자를 두지 않거나<br>업무를 총괄 관리하도록<br>하지 않은 경우            | 선임하지 않은 경우                   | 500        | 500   | 500      |
|                                                          | 업무를 총괄 관리하도록<br>하지 않은 경우     | 300        | 400   | 500      |
| 관리감독자에게 직무와 관련된<br>안전·보건상의 업무를 수행하도록<br>하지 않은 경우         |                              | 300        | 400   | 500      |
| 안전관리자, 보건관리자,<br>안전보건관리담당자를 두지 않거나<br>업무를 수행하도록 하지 않은 경우 | 선임하지 않은 경우(개별 부과)            | 500        | 500   | 500      |
|                                                          | 업무를 수행하도록 하지<br>않은 경우(개별 부과) | 300        | 400   | 500      |

#### 관리 포인트



- ▶ 사업의 종류 및 규모 등에 따라 안전보건관리책임자, 안전관리자, 보건관리자, 안전보건관리담당자, 관리감독자를 선임·지정해 해당 업무를 부여하고, 그 업무를 수행하도록 한다.
  - 사업주는 안전보건관리책임자, 안전관리자, 보건관리자, 안전보건관리담당자 및 산업보건의의 선임에 관한 서류를 3년간 보존한다.

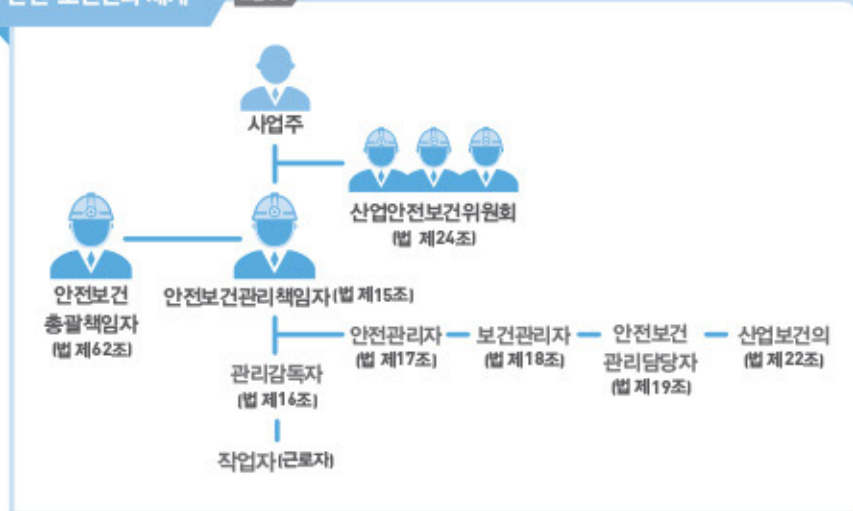
## Check Box

관련 법령  
찾아보기

- 시행령 [별표 1] 법의 일부를 적용하지 않는 사업 또는 사업장 및 적용제외 법 규정 [제2조제1항 관련]
- 시행령 [별표 2] 안전보건관리책임자를 두어야 하는 사업의 종류 및 사업장의 상시근로자 수 [제14조제1항 관련]
- 시행령 [별표 3] 안전관리자를 두어야 하는 사업의 종류, 사업장의 상시근로자 수, 안전관리자의 수 및 선임방법 [제16조제1항 관련]
- 시행령 [별표 5] 보건관리자를 두어야 하는 사업의 종류, 사업장의 상시근로자 수, 보건관리자의 수 및 선임방법 [제20조제1항 관련]
- 시행령 제24조 안전보건관리담당자의 선임 등, 제25조 안전보건관리담당자의 업무

## 안전·보건관리 체계

그림 3-3



## 관리 포인트

- ▶ 관리감독자를 지정(위험방지가 특히 필요한 작업의 경우 관리감독자 지정 포함)해 업무를 부여하고, 각각 법령상의 업무 내용을 충분히 숙지하도록 하여, 각 업무 항목별 활동을 적극적으로 수행하도록 한다.

\* 관리감독자 적용 제외 사업 : 상시근로자수 5인 미만 사업장, 사무직에 종사하는 근로자만을 사용하는 사업장, 다음의 어느 하나에 해당하는 사업 ① 공공행정, 국방 및 사회보장 행정 ② 교육 서비스업(청소년 수련시설 운영업 제외) ③ 국제 및 외국기관 ④ 「광산안전법」 적용 사업 ⑤ 「원자력안전법」 적용 사업 ⑥ 「항공안전법」 적용 사업 ⑦ 「선박안전법」 적용 사업 등

〈자세한 사항은 시행령 [별표 1] 법의 일부를 적용하지 않는 사업 또는 사업장 및 적용제외 법 규정 참조〉

- ▶ 관리감독자는 생산과 관련되는 업무와 그 소속 직원을 직접 지휘·감독하는 부서장으로 선임하며, 생산 지시 외에 작업장 정리·정돈 점검, 보호구 착용, 교육 등의 안전관리 업무를 수행토록 하여 생산현장 내에서의 안전성을 확보한다.



## 상시근로자수

- ### 안전 Tip

## 업종별로 살펴보는 관리감독자

-  관리감독자  
임명(예시)

## 관리감독자 임명장

출판: 정민출판  
지역: 부평  
성별: 미지

위 시료를 산정간편법으로 재질조 및 수분함 재질조에 따라, 사질질량비에 따라와 같은 방법으로 산정간편법으로 수분함 재질조에 따라 산정한다.

## 한국전쟁을 일으킨 정부

1. **국민의 기본 의무**에 관한 것(가) 국가는 국민에게서 헌법과 법률에 의하여 요구되는 헌법상 의무를 부과한다
2. **국헌불변주의**에 관한 것(가) 국가는 헌법과 법률을 개정할 수 있다 (가) 헌법은 개정할 수 없다
3. **국가의 의무**에 관한 것(가) 국가는 국민에게서 헌법과 법률에 의하여 요구되는 헌법상 의무를 부과한다
4. **국가의 의무**에 관한 것(가) 국가는 국민에게서 헌법과 법률에 의하여 요구되는 헌법상 의무를 부과한다
5. **국가의 의무**에 관한 것(가) 국가는 국민에게서 헌법과 법률에 의하여 요구되는 헌법상 의무를 부과한다
6. **국가의 의무**에 관한 것(가) 국가는 국민에게서 헌법과 법률에 의하여 요구되는 헌법상 의무를 부과한다
7. **국가의 의무**에 관한 것(가) 국가는 국민에게서 헌법과 법률에 의하여 요구되는 헌법상 의무를 부과한다
8. **국가의 의무**에 관한 것(가) 국가는 국민에게서 헌법과 법률에 의하여 요구되는 헌법상 의무를 부과한다
9. **국가의 의무**에 관한 것(가) 국가는 국민에게서 헌법과 법률에 의하여 요구되는 헌법상 의무를 부과한다
10. **국가의 의무**에 관한 것(가) 국가는 국민에게서 헌법과 법률에 의하여 요구되는 헌법상 의무를 부과한다

2019년 1월 2일  
대 표 자 임명권 행사

### 관리감독자 명단

[illegible]

## 관리 포인트

- ▶ 상시근로자가 20인 이상 50인 미만 사업장으로 ① 제조업 ② 임업 ③ 하수, 폐수 및 분뇨 처리업 ④ 폐기물 수집, 운반, 처리 및 원료재생업 ⑤ 환경 정화 및 복원업에 해당하는 사업의 사업주는 안전보건관리담당자를 1명 이상 선임하고 선임 사실 및 업무 수행 내용을 증명할 수 있는 서류를 3년간 보존한다.
- ▶ 사업주는 생산부서별 관리감독자에게 시행령 제15조의 관리감독자 업무를 수행하도록 하고, 관리감독자가 업무수행을 적정하게 하는지(시행령 제15조 내용의 적정 이행 여부)를 지속적으로 관리한다.

## Check Box

### 안전보건관리 담당자 주요 내용

- 1) 사업의 분류(업종 구분)는 「통계법」에 따라 통계청장이 고시한 한국표준산업분류에 따른 「산업안전보건법」 시행령 제2조의2)
- 2) 상시 근로자 수는 「근로기준법」 시행령 제7조의2(상시 사용하는 근로자수의 산정방법) 참조

#### 01 선임

- 인원 : 1명 이상
- 업종<sup>1)</sup> : ① 제조업 ② 임업 ③ 하수, 폐수 및 분뇨처리업 ④ 폐기물 수집, 운반, 처리 및 원료재생업 ⑤ 환경정화 및 복원업
- 대상 : 상시 근로자<sup>2)</sup> 20인 이상 50인 미만을 사용하는 사업장
- 시행 시기
  - 상시 근로자 30인 이상 ~ 50인 미만 사용하는 사업장 : 2018년 9월 1일부터
  - 상시 근로자 20인 이상 ~ 30인 미만 사용하는 사업장 : 2019년 9월 1일부터
- 시행일(2016.10.28)로부터 1년 이내에 안전보건교육을 받아 선임 가능(부칙)

#### 02 자격

- 안전관리자 또는 보건관리자의 자격에 해당하는 사람
- 고용노동부장관이 인정하는 안전보건교육을 이수한 사람
  - 안전보건공단 안전보건관리담당자 양성교육(16시간) 이수자

| 구분 | 2017년         | 2018년         | 2019년         | 2020년         |
|----|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 대상 | 참여 희망자(시범사업)  | 신규 선임예정자      | 신규 선임예정자      | 신규 선임예정자      |
| 규모 | 30인 이상~50인 미만 | 20인 이상~50인 미만 | 20인 이상~50인 미만 | 20인 이상~50인 미만 |

\* 2017년 양성교육 시범사업 교육이수자는 2018년 양성교육으로 인정

\*\* 또한, 선임된 모든 담당자는 선임 후 매 2년이 되는 날을 기준으로 전후 3개월 사이에 보수교육(8시간 이상)을 수료하여야 함(2020년부터 실시)

#### 03 겸직 및 증명

- 안전보건관리 업무에 지장이 없는 범위에서 다른 업무와 겸직 가능
- 선임 사실 및 업무 수행 내용을 증명할 수 있는 서류 비치(보존기간 : 3년)

#### 04 업무 : 안전보건에 관하여 사업주 보좌 및 관리감독자에게 지도·조언하는 업무

- 1) 법 제29조에 따른 안전보건교육 실시에 관한 보좌 및 지도·조언
- 2) 법 제36조에 따른 위험성평가에 관한 보좌 및 지도·조언
- 3) 법 제125조에 따른 작업환경 측정 및 개선에 관한 보좌 및 지도·조언
- 4) 법 제129조부터 제131조에 따른 건강진단에 관한 보좌 및 지도·조언
- 5) 산업재해 발생의 원인 조사, 산업재해 통계의 기록 및 유지를 위한 보좌 및 지도·조언
- 6) 산업안전·보건과 관련된 안전장치 및 보호구 구입 시 적격품 선정에 관한 보좌 및 지도·조언

#### 05 증원·교체임명 및 업무 위탁 등

- 고용노동부장관이 산업재해 예방을 위하여 필요하다고 인정할 경우 정수(定數) 이상 증원 또는 다시 임명을 명할 수 있음(지방고용노동관서의 장에게 위임)
- 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관에 업무를 위탁할 수 있음

관리 포인트 

- ▶ 사업주는 관리감독자가 충분히 「산업안전보건법」에 규정하는 교육 내용을 교육 또는 이수하도록 하며, 관리감독자를 외부 교육기관에 위탁할 수 없는 경우 공단의 인터넷 교육 등 다양한 교육 채널을 활용토록 한다.
- ▶ 사업주가 스스로 실시하는 「사업장 위험성평가」에 관리감독자가 반드시 참여토록 조치 하며, 기타 세부 내용은 「사업장 위험성평가에 관한 지침」을 참조한다.
  - 작업 내용 등을 상세하게 파악하고 있는 관리감독자 주도로 유해·위험요인 파악 → 위험성 추정 → 위험성 결정 → 위험성 감소대책을 수립·실행하도록 할 것
  - 유해·위험요인을 파악하거나 감소대책을 수립하는 경우 특별한 사정이 없는 한 해당 작업에 종사하는 근로자를 참여하게 할 것
- ▶ 관리감독자는 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 별표2의 관리감독자의 유해·위험 방지 업무(19개 작업) 및 별표3의 작업 시작 전 점검사항(18개 작업)을 철저히 수행하도록 한다.

## 안전 Tip

안전·보건관리 체계별 업무 비교 

| 안전보건관리책임자 (법 제15조)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 관리감독자 (법 제16조)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 안전관리자 (법 제17조)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 총괄관리 업무               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산업재해예방계획의 수립에 관한 사항</li> <li>- 안전보건관리 규정의 작성 및 변경에 관한 사항</li> <li>- 근로자의 안전·보건교육에 관한 사항</li> <li>- 작업환경의 측정 등 작업환경의 점검 및 개선에 관한 사항</li> <li>- 근로자의 건강진단 등 건강관리에 관한 사항</li> <li>- 산업재해의 원인조사 및 재발방지 대책 수립에 관한 사항</li> <li>- 산업재해에 관한 통계의 기록 및 유지에 관한 사항</li> <li>- 안전장치 및 보호구 구입 시 적격품 여부 확인에 관한 사항</li> <li>- 위험성평가의 실시에 관한 사항과 안전보건규칙에서 정하는 근로자의 위험 또는 건강장해 방지에 관한 사항</li> </ul> </li> <li>• 안전관리자, 보건관리자를 지휘·감독</li> <li>• 안전관리자, 보건관리자의 건의 및 지도·조언에 대한 조치 의무</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업장내 관리감독자가 지휘·감독하는 작업이라 "해당 작업"이라 한다와 관련된 기계·기구 또는 설비의 안전·보건점검 및 이상 유무의 확인</li> <li>• 소속 근로자의 작업복·보호구 및 방호장치의 점검과 그 착용·사용에 관한 교육 지도</li> <li>• 해당 작업에서 발생한 산업재해에 관한 보고 및 이에 대한 응급조치</li> <li>• 해당 작업의 작업장 정리·정돈 및 통로 확보에 대한 확인·감독</li> <li>• 산업보건의, 안전관리자·보건관리자위탁한 안전관리전문기관·보건관리전문기관의 해당 사업장 담당자의 지도·조언에 대한 협조</li> <li>• 위험성평가 업무               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 유해·위험요인의 파악에 대한 참여</li> <li>- 개선조치 시행에 대한 참여</li> </ul> </li> <li>• 그 밖에 해당 작업의 안전보건에 관한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 산업안전보건위원회 또는 노사협의체에서 심의·의결한 업무와 안전보건관리 규정 및 취업규칙에서 정한 업무</li> <li>• 위험성평가에 관한 보좌 및 지도·조언</li> <li>• 안전인증대상기계등과 자율안전확인대상기계등구입 시 적격품의 선정에 관한 보좌 및 지도·조언</li> <li>• 해당 사업장 안전교육계획 수립 및 안전교육 실시에 관한 보좌 및 지도·조언</li> <li>• 사업장 순회점검, 지도 및 조치 건의</li> <li>• 산업재해 발생의 원인 조사·분석 및 재발 방지를 위한 기술적 보좌 및 지도·조언</li> <li>• 산업재해 통계의 유지·관리·분석을 위한 보좌 및 지도·조언</li> <li>• 법 또는 법에 따른 명령으로 정한 안전에 관한 사항의 이행에 관한 보좌 및 지도·조언</li> <li>• 업무 수행 내용의 기록·유지</li> <li>• 안전관리 업무 수행 시 보건관리자와 협력</li> <li>• 그 밖에 안전에 관한 사항으로서 고용노동부장관이 정하는 사항</li> </ul> |



## 안전 Tip

## 안전·보건관리 체계별 업무 비교

| 보건관리자 (법 제18조)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 안전보건관리담당자(법 제19조)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 산업안전보건위원회 또는 노사협의체에서 심의 의결한 업무와 안전 보건관리규정 및 취업규칙에서 정한 업무</li> <li>• 안전인증대상기계등과 자율안전확인대상기계등 중 보건과 관련된 보호구 구입 시 적격품 선정에 관한 보좌 및 지도·조언</li> <li>• 물질안전보건자료의 게시 또는 비치에 관한 보좌 및 지도·조언</li> <li>• 위험성평가에 관한 보좌 및 지도·조언</li> <li>• 산업보건의의 직무(의료법)에 따른 의사인 경우에 한함</li> <li>• 해당 사업장 보건교육 계획의 수립 및 보건교육 실시에 관한 보좌 및 지도·조언</li> <li>• 근로자 보호를 위한 의료행위(의료법)에 따른 의사 또는 간호사인 경우에 한함</li> <li>• 작업장 내 전체 환기장치 및 국소 배기장치 등에 관한 설비의 점검과 작업방법의 공학적 개선에 관한 보좌 및 지도·조언</li> <li>• 사업장 순회점검·지도 및 조치 건의</li> <li>• 산업재해 발생의 원인 조사·분석 및 재발 방지를 위한 기술적 보좌 및 지도·조언</li> <li>• 산업재해통계의 유지·관리·분석을 위한 보좌 및 지도·조언</li> <li>• 법 또는 법에 따른 명령으로 정한 보건에 관한 사항의 이행에 관한 보좌 및 지도·조언</li> <li>• 업무 수행 내용의 기록·유지</li> <li>• 보건관리 업무 수행 시 안전관리자와 협력</li> <li>• 그 밖에 작업관리 및 작업환경관리에 관한 사항으로서 고용노동부장관이 정하는 사항</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 안전·보건교육 실시에 관한 보좌 및 지도·조언</li> <li>• 위험성평가에 관한 보좌 및 지도·조언</li> <li>• 작업환경 측정 및 개선에 관한 보좌 및 지도·조언</li> <li>• 건강진단에 관한 보좌 및 지도·조언</li> <li>• 산업재해 발생의 원인 조사, 산업 재해 통계의 기록 및 유지를 위한 보좌 및 지도·조언</li> <li>• 산업안전·보건과 관련된 안전장치 및 보호구 구입 시 적격품 선정에 관한 보좌 및 지도·조언</li> </ul> |

## 04 산업안전보건 위원회 설치· 운영 제도

### 점검 포인트



### 관련법령

- 법 제24조(산업안전보건위원회)
- 시행령 제34조(산업안전보건위원회 구성 대상)
- 시행령 제35조(산업안전보건위원회의 구성)
- 시행령 제36조(산업안전보건위원회의 위원장)
- 시행령 제37조(산업안전보건위원회의 회의 등)
- 시행령 제38조(의결되지 않은 사항 등의 처리)
- 시행령 제39조(회의 결과 등의 주지)
- 시행규칙 제24조(근로자위원의 지명)

- ▶ 사업의 종류 및 규모에 따라 산업안전보건위원회 구성·운영 여부
- ▶ 산업안전보건위원회 구성원의 적정 여부
- ▶ 산업안전보건위원회의 정기적 실시 여부 및 회의록 기록·보존 여부
- ▶ 산업안전보건위원회의 심의·의결 또는 결정 사항에 대한 적정 이행 여부
- ▶ 산업안전보건위원회에서 심의·의결된 내용 등 회의 결과와 중재 결정된 내용 등의 적정 공지 여부

### • 산업안전보건위원회를 구성해야 할 사업의 종류 및 사업장의 상시근로자 수(시행령 별표 9)

| 사업의 종류                                                                                                                                                                                                                                                                 | 규모                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 토사석 광업<br>2. 목재 및 나무제품 제조업 ; 가구 제외<br>3. 화학물질 및 화학제품 제조업 ; 의약품 제외 (세제, 화장품 및 광택제제조업과 화학섬유 제조업 제외)<br>4. 비금속 광물제품 제조업<br>5. 1차 금속 제조업<br>6. 금속가공제품 제조업 ; 기계 및 가구 제외<br>7. 자동차 및 트레일러 제조업<br>8. 기타 기계 및 장비 제조업 (사무용 기계 및 장비 제조업 제외)<br>9. 기타 운송장비 제조업 (전동차 차량 제조업 제외) | 상시 근로자 50명 이상                                                                                    |
| 10. 농업<br>11. 어업<br>12. 소프트웨어 개발 및 공급업<br>13. 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업<br>14. 정보서비스업<br>15. 금융 및 보험업<br>16. 임대업 ; 부동산 제외<br>17. 전문, 과학 및 기술 서비스업 (연구개발업 제외)<br>18. 사업지원 서비스업<br>19. 사회복지 서비스업                                                                           | 상시 근로자 300명 이상                                                                                   |
| 20. 건설업                                                                                                                                                                                                                                                                | 공사금액 120억원 이상<br>「건설산업기본법 시행령」 별표 1의<br>종합공사를 시공하는 업종의 건설<br>업종란 제1호에 따른 토목공사업의<br>경우에는 150억원 이상 |
| 21. 제1호 ~ 제20호의 사업을 제외한 사업                                                                                                                                                                                                                                             | 상시 근로자 100명 이상                                                                                   |

## Check Box

**산업안전보건위원회  
관련 과태료  
부과 기준**

표 3-7

| 위반행위                                          | 세부내용                               | 과태료 금액(만원) |       |         |
|-----------------------------------------------|------------------------------------|------------|-------|---------|
|                                               |                                    | 1차 위반      | 2차 위반 | 3차이상 위반 |
| 산업안전보건위원회를<br>구성·운영하지<br>않은 경우                | 산업안전보건위원회를 구성하지 않은 경우              | 500        | 500   | 500     |
|                                               | 산업안전보건위원회 정기회의를 개최하지<br>않은 경우(1회당) | 50         | 250   | 500     |
| 산업안전보건위원회가<br>심의·의결한 사항을<br>성실히 이행하지<br>않은 경우 | 사업주가 성실하게 이행하지 않은 경우               | 50         | 250   | 500     |
|                                               | 근로자가 성실하게 이행하지 않은 경우               | 10         | 20    | 30      |

## 관리 포인트

- ▶ 사업의 종류 및 사업장의 상시근로자 수에 따라 산업안전보건위원회를 구성하여 정기적분기 1회으로 운영하여야 한다.
- ▶ 사업장의 안전 및 보건에 관한 중요 사항을 심의·의결하기 위하여 근로자위원과 사용자위원이 같은 수로 구성되는 산업안전보건위원회를 구성·운영한다.

**• 산업안전보건위원회의 구성** 표 3-8

| 위원장                                         | 근로자위원                                                                                                                                                                   | 사용자위원                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 위원 중 호선(互選)                                 | ① 근로자 대표                                                                                                                                                                | ① 해당 사업의 대표자                                                                                                                                                                                                                                                 |
| *근로자위원과 사용자<br>위원 중 각 1명을 공동<br>위원장으로 선출 가능 | ② 명예산업안전감독관이 위촉<br>되어 있는 사업장의 경우<br>근로자 대표가 지명하는 1명<br>이상의 명예산업안전감독관<br>③ 근로자대표가 지명하는 9명<br>이내의 해당 사업장의 근로자<br>(명예산업안전감독관이 근로자위원<br>으로 지명되어 있는 경우에는 그 수를<br>제한한 수의 근로자) | ② 안전관리자(안전관리전문기관에 위탁한 경우 그 전문<br>기관의 해당 사업장 담당자) 1명<br>③ 보건관리자(보건관리전문기관에 위탁한 경우 그 전문<br>기관의 해당 사업장 담당자) 1명<br>④ 산업보건의(해당 사업장에 선임되어 있는 경우로 한정)<br>⑤ 해당 사업의 대표자가 지명하는 9명 이내의<br>해당 사업장 부서의 장<br>*단, 상시 근로자 50명 이상 100명 미만을 사용하는<br>사업장은 ⑤에 해당하는 사람을 제외하고 구성 가능 |

- ▶ 산업안전보건위원회의 회의는 정기회의와 임시회의로 구분하되, 정기회의는 분기마다 위원장이 소집하며, 임시회의는 위원장이 필요하다고 인정할 때에 소집한다.
- ▶ 산업안전보건위원회는 개최 일시 및 장소, 출석 위원, 심의 내용 및 의결·결정 사항, 그 밖의 토의사항 등을 기록한 회의록을 작성하여 2년간 보존한다.
- ▶ 심의·의결된 내용 등 회의 결과와 중재 결정된 내용 등을 사내방송이나 사내보, 게시 또는 자체 정례조회, 그 밖의 적절한 방법으로 근로자에게 신속히 알린다.
- ▶ 사업주와 근로자는 산업안전보건위원회가 심의·의결한 사항을 성실하게 이행한다.



관리 포인트 

- ▶ 산업안전보건위원회는 이 법, 이 법에 따른 명령, 단체협약, 취업규칙 및 안전보건관리 규정에 반하는 내용으로 심의·의결해서는 아니된다
- ▶ 산업안전보건위원회에서 의결하지 못한 경우나 의결된 사항의 해석 또는 이행방법 등에 관하여 의견이 일치하지 않는 경우에는 근로자위원과 사용자위원의 합의에 따라 산업안전보건위원회에 중재기구를 두어 해결하거나 제3자의 중재를 받도록 한다.

## 산업안전보건위원회 심의·의결 사항

- 산업재해 예방계획의 수립에 관한 사항
- 안전보건관리규정의 작성 및 변경에 관한 사항
- 근로자의 안전보건교육에 관한 사항
- 작업환경 측정 등 작업환경의 점검 및 개선에 관한 사항
- 근로자의 건강진단 등 건강관리에 관한 사항
- 중대재해의 원인 조사 및 재발 방지대책 수립에 관한 사항
- 산업재해에 관한 통계의 기록 및 유지에 관한 사항
- 유해하거나 위험한 기계·기구·설비를 도입한 경우 안전 및 보건관련 조치에 관한 사항
- 그 밖에 해당 사업장 근로자의 안전 및 보건을 유지·증진시키기 위하여 필요한 사항



## 05 사업장 안전 보건관리규정 작성 및 준수

### 점검 포인트



#### 관련법령

- 법 제25조(안전보건관리규정의 작성)
- 법 제26조(안전보건관리규정의 작성·변경 절차)
- 법 제27조(안전보건관리규정의 준수)
- 시행규칙 제25조(안전보건관리규정의 작성)

#### ▶ 사업의 종류 및 규모에 따라 안전보건관리규정 작성 여부

- 안전보건관리규정을 작성하여야 할 사업의 종류 및 규모(시행규칙 별표 2) **표 3-9**

| 사업의 종류                                                                                                                                                              | 규모                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1. 농업 2. 어업 3. 소프트웨어 개발 및 공급업<br>4. 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업<br>5. 정보서비스업 6. 금융 및 보험업 7. 임대업; 부동산 제외<br>8. 전문, 과학 및 기술 서비스업(연구개발업은 제외)<br>9. 사업지원 서비스업 10. 사회복지 서비스업 | 상시 근로자 300명 이상 사업장 |
| 11. 제1호부터 제10호까지의 사업을 제외한 사업                                                                                                                                        | 상시 근로자 100명 이상 사업장 |

#### ▶ 사업장 게시 또는 근로자에게 공지 등의 여부

#### ▶ 안전보건관리규정 작성·변경 시 산업안전보건위원회 심의·의결 여부

#### ▶ 사업주와 근로자의 안전보건관리규정 준수 여부

#### Check Box

#### 안전보건관리규정 관련 과태료 부과 기준

표 3-10

| 위반행위                                                                | 과태료 금액(만원) |       |          |
|---------------------------------------------------------------------|------------|-------|----------|
|                                                                     | 1차 위반      | 2차 위반 | 3차 이상 위반 |
| 안전보건관리규정을 작성하지 않은 경우                                                | 150        | 300   | 500      |
| 안전보건관리규정을 작성하거나 변경할 때 산업안전보건위원회의 심의·의결을 거치지 않거나 근로자대표의 동의를 받지 않은 경우 | 50         | 250   | 500      |

### 관리 포인트

- ▶ 사업의 종류 및 규모에 따라 사업장의 안전·보건을 유지하기 위하여 안전보건관리규정을 작성하여야 한다. 아울러, 사업주와 근로자는 안전보건관리규정을 지켜야 한다.
- ▶ 안전보건관리규정은 해당 사업장에 적용되는 단체협약 및 취업규칙에 반할 수 없다. 이 경우 안전보건관리규정 중 단체협약 또는 취업규칙에 반하는 부분에 관하여는 그 단체협약 또는 취업규칙으로 정한 기준에 따른다.
- ▶ 안전보건관리규정을 작성하거나 변경할 때에는 산업안전보건위원회의 심의·의결을 거쳐야 한다. 다만, 산업안전보건위원회가 설치되어 있지 아니한 사업장의 경우에는 근로자 대표의 동의를 받는다.

관리 포인트 

- ▶ 사업주는 안전보건관리규정을 작성해야 할 사유가 발생한 날부터 30일 이내에 시행규칙 별표 3의 내용을 포함한 안전보건관리규정을 작성하여야 한다. 이를 변경할 사유가 발생한 경우에도 또한 같다.
- ▶ 사업주가 안전보건관리규정을 작성하는 경우에는 소방·가스·전기·교통 분야 등의 다른 법령에서 정하는 안전관리에 관한 규정과 통합하여 작성할 수 있다.

● 안전보건관리규정 세부 내용(시행규칙 별표 3)

1. 총칙

- 가. 안전보건관리규정 작성의 목적 및 적용 범위에 관한 사항
- 나. 사업주 및 근로자의 재해 예방 책임 및 의무 등에 관한 사항
- 다. 하도급 사업장에 대한 안전·보건관리에 관한 사항

2. 안전·보건관리 조직과 그 직무

- 가. 안전·보건관리 조직의 구성방법, 소속, 업무분장 등에 관한 사항
- 나. 안전보건관리책임자, 안전보건총괄책임자, 안전관리자, 보건관리자, 관리감독자의 직무 및 선임에 관한 사항
- 다. 산업안전보건위원회의 설치·운영에 관한 사항
- 라. 영예산업안전감독관의 직무 및 활동에 관한 사항
- 마. 작업지휘자 배치 등에 관한 사항

3. 안전·보건교육

- 가. 근로자 및 관리감독자의 안전·보건교육에 관한 사항
- 나. 교육계획의 수립 및 기록 등에 관한 사항

4. 작업장 안전관리

- 가. 안전·보건관리에 관한 계획의 수립 및 시행에 관한 사항
- 나. 기계·기구 및 설비의 방호조치에 관한 사항
- 다. 유해·위험기계 등에 대한 자율검사프로그램에 의한 검사 또는 안전검사에 관한 사항
- 라. 근로자의 안전수칙 준수에 관한 사항
- 마. 위험물질의 보관 및 출입 제한에 관한 사항
- 바. 중대재해 및 중대산업사고 발생, 급박한 산업재해 발생의 위험이 있는 경우 작업중지에 관한 사항
- 사. 안전표지·안전수칙의 종류 및 게시에 관한 사항과 그 밖에 안전관리에 관한 사항

5. 작업장 보건관리

- 가. 근로자 건강진단, 작업환경 측정의 실시 및 조치 절차 등에 관한 사항
- 나. 유해물질의 취급에 관한 사항
- 다. 보호구의 지급 등에 관한 사항
- 라. 질병자의 근로 금지 및 취업제한 등에 관한 사항
- 마. 보건표지·보건수칙의 종류 및 게시에 관한 사항과 그 밖에 보건관리에 관한 사항



## 관리 포인트

### ● 안전보건관리규정 세부 내용(시행규칙 별표 3)

#### 6. 사고 조사 및 대책 수립

- 가. 산업재해 및 중대산업사고의 발생 시 처리 절차 및 긴급조치에 관한 사항
- 나. 산업재해 및 중대산업사고의 발생 원인에 대한 조사 및 분석, 대책 수립에 관한 사항
- 다. 산업재해 및 중대산업사고 발생의 기록·관리 등에 관한 사항

#### 7. 위험성평가에 관한 사항

- 가. 위험성평가의 실시 시기 및 방법, 절차에 관한 사항
- 나. 위험성 감소대책 수립 및 시행에 관한 사항

#### 8. 보칙

- 가. 무재해운동 참여, 안전·보건 관련 제언 및 포상·징계 등 산업재해 예방을 위하여 필요하다고 판단하는 사항
- 나. 안전·보건 관련 문서의 보존에 관한 사항
- 다. 그 밖의 사항 : 사업장의 규모·업종 등에 적합하게 작성하며, 필요한 사항을 추가하거나 그 사업장에 관련되지 않는 사항은 제외할 수 있다.



## 06 도급의 제한



### 관련법령

- 법 제58조(유해한 작업의 도급 금지)
- 법 제59조(도급의 승인)
- 법 제60조(도급의 승인 시 하도급 금지)
- 법 제61조(적격 수급인 선정 의무)
- 시행령 제51조(도급 승인 대상작업)
- 시행규칙 제74조(안전 및 보건에 관한 평가의 내용 등)
- 시행규칙 제75조(도급 승인 등의 절차·방법 및 기준 등)
- 시행규칙 제78조(도급 승인 등의 신청)

### 점검 포인트



- ▶ 업무의 유해·위험 작업(도급금지) 해당 여부
- ▶ 도급 금지 예외항목 해당 여부
- ▶ 도급 금지 예외항목 적용을 위한 안전보건 평가 실시
- ▶ 도급 금지 예외항목 적용을 위한 고용노동부장관의 승인 및 승인기간 연장 여부
- ▶ 도급 금지 예외항목 승인 시 하도급 금지 여부
- ▶ 산재 예방조치 능력을 갖춘 수급인 선정 여부



### Check Box

#### 도급의 제한 위반 시 과징금 부과 기준

표 3-11

| 위반행위                 | 세부내용            | 과징금 산정기준          |
|----------------------|-----------------|-------------------|
| 도급 금지 작업을 도급한 경우     |                 | 연간 도급금액의 100분의 50 |
| 승인받은 도급을 재하도급한 경우    | 10억원 이하의 과징금 부여 | 연간 도급금액의 100분의 50 |
| 고용노동부장관 승인 없이 도급한 경우 |                 | 연간 도급금액의 100분의 40 |

※ 도급금액 도급 위반 작업과 위반 없는 작업을 일괄도급한 경우 도급금액이 분리 가능하면, 위반 작업의 도급금액만으로 산정하고, 분리가 불가능할 경우 총 상시 근로자 수 투입 비율로 위반 작업의 도급금액을 추계(도급 금지와 도급 승인을 함께 위반한 경우처럼 2가지 이상 위반행위 중첩 시 중대한 위반행위의 도급금액을 기본 산정금액으로 함)

※ 1차 조정(위반기간, 위반횟수)과 2차 조정(관계수급인의 산업재해 예방조치 이행노력, 산업재해 반영)

### 관리 포인트



- ▶ 도급 금지 작업 또는 고용노동부장관 승인대상 작업인지 확인한다.

| 구분                              | 주요 내용                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 유해한<br>작업의<br>도급 금지<br>(법 제58조) | <p>① 사업주는 근로자의 안전 및 보건에 유해하거나 위험한 작업으로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업을 도급하여 자신의 사업장에서 수급인의 근로자가 그 작업을 하도록 해서는 아니 된다.</p> <p>1. 도급작업      2. 수은, 납 또는 카드뮴을 제련, 주입, 가공 및 가열하는 작업</p> <p>3. 제118조제1항에 따른 허가대상물질을 제조하거나 사용하는 작업</p> |

## 관리 포인트

| 구분                          | 주요 내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 유해·위험 물질의 제조 등 허가 (법 제118조) | ① 제117조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 물질로서 대체물질이 개발되지 아니한 물질 등 대통령령으로 정하는 물질(이하 "허가대상물질"이라 한다)을 제조하거나 사용하려는 자는 고용노동부장관의 허가를 받아야 한다. 허가받은 사항을 변경할 때에도 또한 같다.                                                                                                                                                                            |
| 유해·위험 물질의 제조 등 금지 (법 제117조) | ① 누구든지 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 물질로서 대통령령으로 정하는 물질(이하 "제조·통금지물질"이라 한다)을 제조·수입·양도·제공 또는 사용해서는 아니 된다.<br>1. 직업성 암을 유발하는 것으로 확인되어 근로자의 건강에 특히 해롭다고 인정되는 물질<br>2. 제105조제1항에 따라 유해성·위험성이 평가된 유해인자나 제109조에 따라 유해성·위험성이 조사된 화학물질 중 근로자에게 중대한 건강장해를 일으킬 우려가 있는 물질                                                                         |
| 도급의 승인 (법 제59조)             | ① 사업주는 자신의 사업장에서 안전 및 보건에 유해하거나 위험한 작업 중 급성 독성, 피부 부식성 등이 있는 물질의 취급 등 대통령령으로 정하는 작업을 도급하려는 경우에는 고용노동부장관의 승인을 받아야 한다. 이 경우 사업주는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 안전 및 보건에 관한 평가를 받아야 한다.                                                                                                                                                    |
| 도급 승인 대상작업 (시행령 제51조)       | 법 제59조제1항전단에서 "급성독성, 피부 부식성 등이 있는 물질의 취급 등 대통령령으로 정하는 작업"이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업을 말한다.<br>1. 중량비율 1% 이상의 황산, 불화수소, 질산 또는 염화수소를 취급하는 설비를 개조·분해·해체·철거하는 작업 또는 해당 설비의 내부에서 이루어지는 작업. 다만, 도급인이 해당 화학물질을 모두 제거한 후 증빙자료를 첨부하여 고용노동부장관에게 신고한 경우는 제외한다.<br>2. 그 밖에 「산업재해보상보험법」 제8조제1항에 따른 산업재해보상보험및예방심의위원회의 심의를 거쳐 고용노동부장관이 정하는 작업 |

### ▶ 도급 금지 예외조항에 해당하는지 확인한다.

| 구분                     | 주요 내용                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 유해한 작업의 도급 금지 (법 제58조) | ② 사업주는 제1항에도 불구하고 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 제1항 각 호에 따른 작업을 도급하여 자신의 사업장에서 수급인의 근로자가 그 작업을 하도록 할 수 있다.<br>1. 일시·간헐적으로 하는 작업을 도급하는 경우<br>2. 수급인이 보유한 기술이 전문적이고 사업주·수급인에게 도급을 한 도급인으로서의 사업주를 말한다의 사업 운영에 필수 불가결한 경우로서 고용노동부장관의 승인을 받은 경우 |

▶ 승인 또는 연장승인을 받으려는 경우 고용노동부장관이 고시하는 기관을 통해 안전 및 보건에 관한 평가를 받고 관할 지방관서에 도급 승인 신청서를 제출하여 승인을 받는다. (시행규칙 제74조~제78조)

▶ 도급 승인은 3년마다 연장해야 한다.



## 관리 포인트



| 구분                           | 주요 내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 유해한 작업의<br>도급 금지<br>(법 제58조) | <p>③ 사업주는 제2항제2호에 따라 고용노동부장관의 승인을 받으려는 경우에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관이 실시하는 안전 및 보건에 관한 평가를 받아야 한다.</p> <p>④ 제2항제2호에 따른 승인의 유효기간은 3년의 범위에서 정한다.</p> <p>⑤ 고용노동부장관은 제4항에 따른 유효기간이 만료되는 경우에 사업주가 유효기간의 연장을 신청하면 승인의 유효기간이 만료되는 날의 다음 날부터 3년의 범위에서 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 그 기간의 연장을 승인할 수 있다. 이 경우 사업주는 제3항에 따른 안전 및 보건에 관한 평가를 받아야 한다.</p> |
| 도급의 승인<br>(법 제59조)           | <p>① 사업주는 자신의 사업장에서 안전 및 보건에 유해하거나 위험한 작업 중 급성 독성, 피부 부식성 등이 있는 물질의 취급 등 대통령령으로 정하는 작업을 도급하려는 경우에는 고용노동부장관의 승인을 받아야 한다. 이 경우 사업주는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 안전 및 보건에 관한 평가를 받아야 한다.</p> <p>② 제1항에 따른 승인에 관하여는 제58조제4항부터 제8항까지의 규정을 준용한다.</p>                                                                                                |

- ▶ 승인받은 작업의 수급인은 작업을 하도급해선 안 되고, 도급인은 산재 예방조치 능력을 갖춘 수급인을 선정해야 한다.

## 07 도급사업에 있어서의 안전·보건조치



### 관련법령

- 법 제10조(산업재해 발생건수 등의 공표)
- 법 제62조(안전보건총괄책임자)
- 법 제63조(도급인의 안전·보건조치)
- 법 제64조(도급에 따른 산업재해 예방조치)
- 법 제65조(도급인의 안전 및 보건에 관한 정보 제공 등)
- 법 제66조(도급인의 관계수급인에 대한 사정조치)
- 시행령 제11조(도급인이 지배·관리하는 장소)
- 시행령 제52조(안전보건총괄책임자 지정 대상사업)
- 시행령 제53조(안전보건총괄책임자의 직무 등)
- 시행령 제54조(질식 또는 붕괴의 위험이 있는 작업)
- 시행규칙 제6조(도급인의 안전·보건조치 장소)
- 시행규칙 제79조(협의체의 구성 및 운영)
- 시행규칙 제80조(도급사업 시의 안전·보건조치 등)
- 시행규칙 제81조(위생시설의 설치 등 협조)
- 시행규칙 제82조(도급사업의 합동 안전·보건점검)
- 시행규칙 제83조(안전·보건 정보 제공 등)
- 시행규칙 제84조(화확물질)
- 시행규칙 제85조(질식의 위험이 있는 장소)

### 점검 포인트



- ▶ 도급인의 사업장 개념과 대통령령과 고용노동부령으로 정하는 위험장소 해당 여부
- ▶ 도급인의 안전·보건조치와 산업재해 예방조치 이행 여부
- ▶ 업종·규모에 따른 안전보건총괄책임자의 지정 및 직무 수행 여부
- ▶ 안전·보건에 관한 협의체의 구성 및 작업장 순회점검 여부
- ▶ 수급인의 근로자에 대한 안전·보건교육 장소 및 자료 제공, 교육 실시 확인 여부
- ▶ 발파작업, 화재·폭발, 토사·구축물 등의 무너짐 또는 지진 발생 시 경보체계 운영 및 대피 방법 훈련 여부
- ▶ 수급인에게 위생시설을 설치할 수 있는 장소를 제공하거나, 도급인의 위생시설을 수급인의 근로자가 이용할 수 있도록 하는 등 협조 여부
- ▶ 도급인 사업주, 도급사 근로자, 수급인의 근로자의 합동 안전·보건점검 실시 여부
- ▶ 도급인의 안전·보건 정보 문서 제공 의무와 제공 시기, 안전·보건조치 확인 여부

### Check Box



### 도급사업 관련 처벌 및 과태료 부과 기준

표 3-12

| 위반행위                           | 세부내용                           | 비고                       |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| 도급인의 안전·보건조치 미이행으로 근로자가 사망한 경우 | 7년 이하의 징역 또는 1억원 이하의 벌금 부과     | 형 확정 후 5년 이내 재범 시 1/2 가중 |
| 도급인의 안전·보건조치 미이행               | 3년 이하의 징역 또는 3,000만원 이하의 벌금 부과 |                          |
| 도급인의 정보 제공 의무 미이행              | 1년 이하의 징역 또는 1,000만원 이하의 벌금 부과 |                          |
| 도급인의 산재 예방조치 미이행               | 500만원 이하의 벌금 부과                |                          |

Check Box 

도급사업 관련 처벌  
및 과태료 부과 기준

| 위반행위                      | 과태료 금액(만원) |       |          |
|---------------------------|------------|-------|----------|
|                           | 1차 위반      | 2차 위반 | 3차 이상 위반 |
| 안전보건총괄책임자를 지정하지 않은 경우     | 500        | 500   | 500      |
| 관계수급인이 도급인의 조치에 따르지 않을 경우 | 150        | 300   | 500      |
| 수급인이 도급인의 조치에 따르지 않을 경우   | 150        | 300   | 500      |

관리 포인트 

- ▶ 도급인은 도급인의 사업장에서 일하는 근로자의 경우 도급인 근로자뿐만 아니라 수급인 근로자에 대해서도 법 제38조, 제39조의 안전·보건조치를 이행한다.

| 구분                                 | 주요 내용                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 도급인의<br>안전조치 및<br>보건조치<br>[법 제63조] | 도급인은 관계수급인 근로자가 도급인의 사업장에서 작업을 하는 경우에 자신의 근로자와 관계수급인 근로자의 산업재해를 예방하기 위하여 안전 및 보건 시설의 설치 등 필요한 안전 조치 및 보건조치를 하여야 한다. 다만, 보호구 착용의 지시 등 관계수급인 근로자의 작업 행동에 관한 직접적인 조치는 제외한다. |

- ▶ 도급인의 사업장은 도급인이 제공하거나 지정한 경우로서 도급인이 지배·관리하는 대통령령으로 정하는 장소를 포함하고 그 범위는 아래와 같다.

| 구분                                  | 주요 내용                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 산업재해 발생<br>건수 등의 공표<br>[법 제10조]     | 고용노동부장관은 도급인의 사업장(도급인이 제공하거나 지정한 경우로서 도급인이 지배·관리하는 대통령령으로 정하는 장소를 포함한다. 이하 같다) 중 대통령령으로 정하는 사업장에서 관계수급인 근로자가 작업을 하는 경우에 도급인의 산업재해 발생건수 등에 관계수급인의 산업재해 발생건수, 재해율, 그 순위 등을 공표하여야 한다.                                                                                          |
| 도급인이<br>지배·관리하는<br>장소<br>[시행령 제11조] | 법 제10조제2항에서 “대통령령으로 정하는 장소”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 장소를 말한다.<br>1. 토사·구축물·인공구조물 등이 붕괴될 우려가 있는 장소<br>2. 기계·기구 등이 넘어지거나 무너질 우려가 있는 장소<br>3. 안전난간의 설치가 필요한 장소<br>4. 비계 또는 거푸집을 설치하거나 해체하는 장소<br>5. 건설용 리프트를 운행하는 장소<br>6. 지반을 굴착하거나 발파작업을 하는 장소<br>7. 엘리베이터를 등 근로자가 추락할 위험이 있는 장소 |



## 관리 포인트



| 구분                                                   | 주요 내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>도급인이 지배·관리하는 장소</b><br><small>(시행령 제11조)</small>  | 8. 석면이 붙어 있는 물질을 파쇄하거나 해체하는 작업을 하는 장소<br>9. 공중 전선에 가까운 장소로서 시설물의 설치·해체·점검 및 수리 등의 작업을 할 때 감전의 위험이 있는 장소<br>10. 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 장소<br>11. 프레스 또는 전단기(衝斷機)를 사용하여 작업을 하는 장소<br>12. 차량계 하역운반기계 또는 차량계 건설기계를 사용하여 작업하는 장소<br>13. 전기기계·기구를 사용하여 감전의 위험이 있는 작업을 하는 장소<br>14. 「철도산업발전기본법」 제3조제4호에 따른 철도차량(「도시철도법」에 따른 도시철도차량을 포함한다)에 의한 충돌 또는 협착의 위험이 있는 작업을 하는 장소<br>15. 그 밖에 화재·폭발 등 사고발생위험이 높은 장소로서 고용노동부령으로 정하는 장소                                                                                                                                                                                                               |
| <b>도급인의 안전·보건 조치 장소</b><br><small>(시행규칙 제6조)</small> | 시행령 제12조제15호에 따른 “고용노동부령으로 정하는 장소”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 장소를 말한다.<br>1. 화재·폭발 우려가 있는 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 작업을 하는 장소<br>가. 선박 내부에서의 용접·용단작업<br>나. 안전보건규칙 제225조제4호에 따른 인화성 물질을 취급·저장하는 설비 및 용기에서의 용접·용단작업<br>다. 안전보건규칙 제273조에 따른 특수화학설비에서의 용접·용단작업<br>라. 가연물(可燃物)이 있는 곳에서의 용접·용단 및 금속의 가열 등 화기를 사용하는 작업이나 연식숙물에 의한 건식연마작업 등 불꽃이 발생할 우려가 있는 작업<br>2. 안전보건규칙 제132조에 따른 양중기(揚中機)에 의한 충돌 또는 협착(狹窄)의 위험이 있는 작업을 하는 장소<br>3. 안전보건규칙 제420조제7호에 따른 유기화합물 취급 특별 장소<br>4. 안전보건규칙 제574조 각 호에 따른 방사선 업무를 하는 장소<br>5. 안전보건규칙 제618조제1호에 따른 밀폐공간<br>6. 안전보건규칙 별표 1에 따른 위험물질을 제조하거나 취급하는 장소<br>7. 안전보건규칙 별표 7에 따른 화학설비 및 그 부속설비에 대한 정비·보수작업이 이루어지는 장소 |

▶ 산업재해 예방 총괄 업무를 위한 안전보건총괄책임자를 지정하고 업무를 수행하도록 한다.

| 구분                                           | 주요 내용                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>안전보건총괄 책임자</b><br><small>(법 제62조)</small> | 도급인은 관계수급인 근로자가 도급인의 사업장에서 작업을 하는 경우에는 그 사업장의 안전보건관리책임자를 도급인의 근로자와 관계수급인 근로자의 산업재해를 예방하기 위한 업무를 총괄하여 관리하는 안전보건총괄책임자로 지정하여야 한다. 이 경우 안전보건관리책임자를 두지 아니하여도 되는 사업장에서는 그 사업장에서 사업을 총괄하여 관리하는 사람을 안전보건총괄책임자로 지정하여야 한다. |

관리 포인트 

| 구분                                     | 주요 내용                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 안전보건총괄<br>책임자 지정<br>대상사업<br>(시행령 제52조) | 관계수급인에게 고용된 근로자를 포함한 상시 근로자가 100명(선박 및 보트 건조업, 1차 금속 제조업 및 토사석 광업의 경우에는 50명) 이상인 사업이나 관계수급인의 공사금액을 포함한 해당 공사의 총 공사금액이 20억원 이상인 건설업                                                                   |
| 안전보건총괄<br>책임자의 직무<br>(시행령 제53조)        | 1. 법 제36조에 따른 위험성평가의 실시에 관한 사항<br>2. 법 제51조부터 제54조에 따른 작업의 중지<br>3. 법 제64조에 따른 도급 시 산업재해 예방조치<br>4. 법 제72조1항에 따른 산업안전보건관리비의 관계수급인 간의 사용에 관한 협의·조정 및 그 집행감독<br>5. 안전인증대상 기계등과 자율안전확인대상 기계 등의 사용 여부 확인 |

▶ 도급인은 관계수급인의 근로자가 도급인의 사업장에서 작업하는 경우에 산업재해를 당하지 않도록 수급인과 협동하여 다음의 사항을 이행하여야 한다.

Check Box 
**도급사업에서의  
산업재해 예방조치  
주요 내용**

표 3-13

| 구분                                    | 주요 내용                                                                                                                           |                                                                                                                        | 관련조항                     |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 안전·<br>보건에<br>관한<br>협의체<br>구성 및<br>운영 | ● 협의체 구성 및 운영에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.<br>* 시행규칙 제79조(협의체의 구성 및 운영)에 따라 구성·운영                                                     |                                                                                                                        | 법 제64조<br>제1항제1호         |
|                                       | 구성                                                                                                                              | 도급인인 사업주 및 그의 수급인인 사업주 전원                                                                                              |                          |
|                                       | 개최                                                                                                                              | 매월 1회 이상 정기회의 개최 및 회의 결과 기록·보존                                                                                         |                          |
|                                       | 협의<br>내용                                                                                                                        | 작업의 시작시간, 작업 또는 작업장 간의 연락방법, 재해 발생 위험이 있는<br>경우 대피방법, 작업장에서의 위험성평가 실시에 관한 사항, 사업주와 수급인<br>또는 수급인 상호 간의 연락방법 및 작업공정의 조정 |                          |
| 작업장<br>순회점검                           | ● 작업장의 순회점검 등 안전·보건관리 * 시행규칙 제80조의 구분에 따라 순회점검 실시<br>- 관계수급인은 도급인이 실시하는 순회점검을 거부, 방해, 기피해서는 안 되며 점검 결과<br>도급인의 시정 요구를 따를 의무가 있음 |                                                                                                                        | 법 제64조<br>제1항제2호         |
|                                       | 구분                                                                                                                              | 실시 주기                                                                                                                  |                          |
|                                       | 건설업, 제조업, 토사석 광업, 서적·잡지 및 기타 인쇄물 출판업,<br>음악 및 기타 오디오물 출판업, 금속 및 비금속 원료 재생업                                                      | 2일에 1회 이상                                                                                                              |                          |
|                                       | 상기 사업을 제외한 사업                                                                                                                   | 1주일에 1회 이상                                                                                                             |                          |
| 안전·<br>보건교육<br>장소 및<br>자료 제공<br>등 지원  | ● 관계수급인이 근로자에게 하는 안전보건 교육에 대한 협조<br>→ 관계수급인이 근로자에게 하는 안전보건교육을 위한 장소 및 자료의 제공 등 지원                                               |                                                                                                                        | 법 제64조<br>제1항제3호,<br>제4호 |
|                                       | ● 관계수급인이 근로자에게 하는 안전보건교육의 실시 확인                                                                                                 |                                                                                                                        |                          |

## Check Box

도급사업에서의  
산업재해 예방조치  
주요 내용

| 구분                                      | 주요 내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 관련조항             |       |                  |            |               |           |               |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|------------------|------------|---------------|-----------|---------------|
| 경보체계<br>운영과<br>대피방법<br>훈련               | <ul style="list-style-type: none"><li>• 다음 어느 하나의 경우에 대비한 경보체계운영과 대피방법 등 훈련<ul style="list-style-type: none"><li>→ 작업 장소에서 발파작업을 하는 경우</li><li>→ 작업 장소에서 화재, 폭발, 토사, 구축물 등의 붕괴 또는 지진 등이 발생한 경우</li></ul></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 법 제64조<br>제1항제5호 |       |                  |            |               |           |               |
| 위생<br>시설의<br>설치 및<br>이용<br>협조           | <ul style="list-style-type: none"><li>• 위생시설 등 고용노동부령으로 정하는 시설의 설치*등을 위하여 필요한 장소의 제공 또는 도급인이 설치한 위생시설 이용의 협조<ul style="list-style-type: none"><li>* ① 휴게시설 ② 세면·목욕시설 ③ 세탁시설 ④ 탈의시설 ⑤ 수면시설<br/>〈시행규칙 제81조 위생시설의 설치 등 협조〉</li></ul></li><li>• 도급인이 위생시설 등의 해당 시설을 설치하는 때에는 안전보건규칙 제1편 총칙 제9장의 “휴게시설” 등의 기준을 준수한다.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                              | 법 제64조<br>제1항제6호 |       |                  |            |               |           |               |
| 정기<br>또는<br>수시<br>안전·<br>보건<br>점검<br>실시 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 도급인은 자신의 근로자 및 관계수급인 근로자와 함께 정기 또는 수시로 작업장의 안전보건점검 실시<br/>※ 시행규칙 제82조도급사업의 합동 안전·보건점검</li></ul> <div><p>〈점검반 구성〉</p><ul style="list-style-type: none"><li>① 도급인(같은 사업 내에 지역을 달리하는 사업장이 있는 경우에는 그 사업장의 안전보건 관리책임자)</li><li>② 관계수급인(같은 사업 내에 지역을 달리하는 사업장이 있는 경우에는 그 사업장의 안전 보건관리 책임자)</li><li>③ 도급인 및 관계수급인의 근로자 각 1명(관계수급인 근로자의 경우 해당 공장에만 해당)</li></ul><p>〈합동 안전·보건점검 실시 주기〉</p><table><tr><th>구분</th><th>실시 주기</th></tr><tr><td>건설업, 선박 및 보트 건조업</td><td>2개월에 1회 이상</td></tr><tr><td>상기 사업을 제외한 사업</td><td>분기에 1회 이상</td></tr></table></div> | 구분               | 실시 주기 | 건설업, 선박 및 보트 건조업 | 2개월에 1회 이상 | 상기 사업을 제외한 사업 | 분기에 1회 이상 | 법 제64조<br>제2항 |
| 구분                                      | 실시 주기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |       |                  |            |               |           |               |
| 건설업, 선박 및 보트 건조업                        | 2개월에 1회 이상                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |       |                  |            |               |           |               |
| 상기 사업을 제외한 사업                           | 분기에 1회 이상                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |       |                  |            |               |           |               |

## 관리 포인트

- ▶ 도급인은 수급인 근로자의 산업재해 예방을 위하여 해당작업 시작 전에 수급인에게 안전 및 보건에 관한 정보를 문서로 제공하여야 한다.
  - 수급인이 도급작업을 하도급하는 경우에는 제공받은 문서의 사본을 해당 하도급작업이 시작되기 전까지 하수급인에게 제공해야 한다.
- ▶ 도급인은 제공한 안전·보건 정보에 따라 수급인이 필요한 안전·보건조치를 하였는지 확인해야 한다.
- ▶ 작업 전까지 정보를 제공하지 아니하면 수급인이 정보 제공을 요청할 수 있고, 요청에도 불구하고 정보를 제공하지 아니한 경우에는 도급작업을 이행하지 않을 수 있다. 이때 수급인은 계약 이행 지체에 따른 책임을 지지 않는다.



## 관리 포인트



| 구분                                 | 주요 내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 관련조항          |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 작업 시작 전<br>수급인에게<br>안전·보건<br>정보 제공 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업을 도급하는 자는 해당 작업을 수행하는 수급인 근로자의 산업재해를 예방하기 위하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 해당 작업 시작 전에 수급인에게 안전·보건에 관한 정보를 문서로 제공하는 등 필요한 조치 실시</li> <li>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               <ul style="list-style-type: none"> <li>* 안전보건규칙 별표1 및 별표12에 따른 위험물질 및 관리대상 유해물질</li> <li>** 안전보건규칙 별표7에 따른 화학설비 및 그 부속설비</li> </ul> </li> <li>2) 위의 1)설비의 내부에서 이루어지는 작업</li> <li>3) 질식 또는 붕괴의 위험이 있는 작업으로서 대통령령으로 정하는 작업               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산소 결핍, 유해가스 등으로 인한 질식의 위험이 있는 장소로서 고용노동부령으로 정하는 장소에서 이루어지는 작업*</li> <li>* 안전보건규칙 별표18에 따른 밀폐공간 18개 장소</li> <li>- 토사·구름·인공구조물 등의 붕괴 우려가 있는 장소에서 이루어지는 작업</li> </ul> </li> </ul> | 법 제65조<br>제1항 |
|                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 다음 사항을 적은 문서를 해당 도급작업이 시작되기 전까지 수급인에게 제공(전자문서에 의한 제공 포함) (시행규칙 제83조(안전·보건 정보 제공 등))               <ul style="list-style-type: none"> <li>① 안전보건규칙 별표 7에 따른 화학설비 및 그 부속설비에서 제조·사용·운반 또는 저장하는 위험물질 및 관리대상 유해물질의 명칭과 그 유해성·위험성</li> <li>② 안전·보건상 유해하거나 위험한 작업에 대한 안전·보건상의 주의사항</li> <li>③ 안전·보건상 유해하거나 위험한 물질의 유출 등 사고가 발생한 경우에 필요한 조치의 내용</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |

- ▶ 도급인은 관계수급인 근로자가 도급인의 사업장에서 작업하는 경우에 관계수급인 또는 관계수급인의 근로자가 도급받은 작업과 관련하여 위의 법을 위반하면 관계수급인에게 그 위반행위를 시정하도록 필요한 조치를 할 수 있고 관계수급인은 정당한 사유가 없으면 그 조치에 따라야 한다.
- ▶ 도급인은 관계수급인 또는 관계수급인의 근로자가 도급받은 작업과 관련하여 위의 법을 위반하면 수급인에게 위반행위를 시정하도록 필요한 조치를 할 수 있고 수급인은 정당한 사유가 없으면 그 조치에 따라야 한다.

## 08 근로자에 대한 안전보건 교육 실시

### 점검 포인트



### 관련법령

- 법 제29조(근로자에 대한 안전보건교육) • 법 제30조(근로자에 대한 안전보건교육의 면제 등)
- 시행규칙 제26조(교육시간 및 교육내용)
  - 시행규칙 별표 4 : 안전보건교육 교육과정별 교육시간
  - 시행규칙 별표 5 : 안전보건교육 교육대상별 교육내용
- 시행규칙 제27조(안전보건교육의 면제)
- 고용노동부 고시(2018-73호) : 산업안전보건교육규정

- ▶ 사업장에서 정기적인 안전보건교육 실시 여부
- ▶ 교육 종류별 법정 교육 시간 및 내용 준수 여부
- ▶ 교육대상(근로자, 관리감독자, 채용 시 교육 및 특별 안전·보건교육 등)별 교육내용의 준수 여부
- ▶ 교육대상별 교육내용에 따른 해당 강사, 교육 자료, 교재 등 적정 사용 여부



### Check Box

#### 안전보건교육 관련 과태료 부과 기준

표 3-14

| 위반행위                                           | 세부내용           | 과태료금액(만원) |       |          |
|------------------------------------------------|----------------|-----------|-------|----------|
|                                                |                | 1차 위반     | 2차 위반 | 3차 이상 위반 |
| 정기적으로 안전보건에 관한 교육을 하지 않은 경우                    | 교육대상 근로자 1명당   | 10        | 20    | 50       |
|                                                | 교육대상 관리감독자 1명당 | 50        | 250   | 500      |
| 근로자를 채용할 때와 작업 내용을 변경할 때 안전보건 교육을 하지 않은 경우     | 교육대상 근로자 1명당   | 10        | 20    | 50       |
| 유해하거나 위험한 작업에 근로자를 사용할 때 안전보건 교육을 추가로 하지 않은 경우 | 교육대상 근로자 1명당   | 50        | 100   | 150      |

### 관리 포인트



- ▶ 법정 교육시간 이상의 안전보건교육을 실시하며 강사, 교재, 불참자 처리 등의 기준을 명확히 하여 그 실적을 관리한다.

### Check Box

#### 안전보건교육을 사업주가 자체적으로 실시하는 경우 교육을 실시할 수 있는 사람

- 01 해당 사업장의 안전보건관리책임자, 관리감독자, 안전관리·자안전관리전문기관에서 안전관리자의 위탁 업무를 수행하는 사람 포함, 보건관리·보건관리전문기관에서 보건관리자의 위탁 업무를 수행하는 사람 포함, 안전보건관리·안전보건관리전문기관 및 보건관리전문기관에서 안전보건관리 담당자의 위탁 업무를 수행하는 사람 포함, 산업보건의
- 02 공단에서 실시하는 해당 분야의 강사요원 교육과정을 이수한 사람

Check Box

안전보건교육을  
사업주가 자체적으로  
실시하는 경우 교육을  
실시할 수 있는 사람

03 산업안전지도사 또는 산업보건지도사

04 산업안전보건에 관하여 학식과 경험이 있는 사람으로서 고용노동부장관이 정하는 기준에 해당하는 사람

안전 Tip

〈산업안전보건교육  
규정(고용노동부 고시  
제2018-73호)〉

안전보건교육 관련 용어의 정의

1. "근로자 안전보건교육"이란 「산업안전보건법」 제29조에 따라 사업주가 해당 사업장의 근로자에게 「산업안전보건법 시행규칙」 제26조에 따라 실시하여야 하는 다음 각 목의 교육을 말한다.  
가. 정기교육 : 해당 사업장의 사무직종사근로자, 사무직종사근로자 외의 근로자, 관리감독자의 지위에 있는 사람을 대상으로 정기적으로 실시하여야 하는 교육  
나. 채용 시 교육 : 해당 사업장에 채용한 근로자를 대상으로 직무 배치 전 실시하여야 하는 교육  
다. 작업내용 변경 시 교육 : 해당 사업장의 근로자가 기존에 수행하던 작업내용과 다른 작업을 수행하게 될 경우 변경된 작업을 수행하기 전 의무적으로 실시하여야 하는 교육  
라. 특별교육 : 사업주가 규칙 별표 5 제1호 라목에 해당하는 작업에 근로자를 사용할 때 실시하여야 하는 교육
2. "집체교육"이란 교육전용시설 또는 그 밖에 교육을 실시하기에 적합한 시설(생산시설 또는 근무장소는 제외한다)에서 실시하는 교육을 말한다.
3. "현장교육"이란 산업체의 생산시설 또는 근무 장소에서 실시하는 교육을 말한다(위험에 지훈련 등 작업 전후 실시하는 단시간 안전·보건 교육을 포함한다).
4. "인터넷 원격교육"이란 정보통신매체를 활용하여 교육이 실시되고 훈련생 관리 등이 웹상으로 이루어지는 교육을 말한다.
5. "전문화교육"이란 「산업안전보건법」 제65조 및 「산업안전보건법 시행령」 제47조제2항에 따라 직무교육을 위탁받은 기관에서 업종 또는 전문분야별로 개발·운영하는 교육을 말한다.
6. "우편통신교육"이란 인쇄매체로 된 교육교재를 이용하여 교육이 실시되고 교육생 관리 등이 웹상으로 이루어지는 교육을 말한다.
7. "단기간 작업"이란 2개월 이내에 종료되는 1회성 작업을 말한다.
8. "간헐적 작업"이란 연간 총 작업일수가 60일을 초과하지 않는 작업을 말한다.

관리 포인트

● 안전보건교육 교육과정별 교육시간 및 교육대상별 교육내용 <시행규칙 별표 4, 별표 5> 표 3-15

| 교육과정     | 교육대상                        | 교육시간           | 교육내용                                                                                                                                    |
|----------|-----------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 정기<br>교육 | 사무직 종사 근로자                  | 매 분기<br>3시간 이상 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 산업안전 및 사고 예방에 관한 사항</li> <li>• 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항</li> <li>• 건강 증진 및 질병 예방에 관한 사항</li> </ul> |
|          | 사무직 종사 근로자                  | 매 분기<br>3시간 이상 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항</li> <li>• 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항</li> </ul>                             |
|          | 외의 근로자                      | 매 분기<br>3시간 이상 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항</li> <li>• 산업재해보상보험 제도에 관한 사항</li> </ul>                                 |
|          | 판매업무에 직접 종사하는 근로자<br>외의 근로자 | 매 분기<br>6시간 이상 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항</li> <li>• 산업재해보상보험 제도에 관한 사항</li> </ul>                                 |



## 관리 포인트

### • 안전보건교육 교육과정별 교육시간 및 교육대상별 교육내용 (시행규칙 별표 4, 별표 5)

| 교육과정         | 교육대상                                                      | 교육시간                             | 교육내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 정기 교육        | 관리감독자의 지위에 있는 사람                                          | 연간 16시간 이상                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 작업공정의 유해·위험과 재해 예방대책에 관한 사항</li> <li>• 표준안전작업 방법 및 지도 요령에 관한 사항</li> <li>• 관리감독자의 역할과 임무에 관한 사항</li> <li>• 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항</li> <li>• 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항</li> <li>• 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항</li> <li>• 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항</li> <li>• 산재보상보험제도에 관한 사항</li> <li>• 안전보건교육 능력 배양에 관한 사항               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현장 근로자와의 의사소통능력 배양, 강의 능력 향상, 기타 안전보건교육 능력 배양 등에 관한 사항</li> </ul> </li> </ul> <p>[※ 안전보건교육 능력 배양 내용은 전체 관리 감독자 교육시간의 1/30(하에서 할 수 있다.)]</p> |
| 채용 시 교육      | 일용근로자                                                     | 1시간 이상                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선에 관한 사항</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|              | 일용근로자를 제외한 근로자                                            | 8시간 이상                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 작업 개시 전 점검에 관한 사항</li> <li>• 정리·정돈 및 청소에 관한 사항</li> <li>• 사고 발생 시 긴급조치에 관한 사항</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 작업내용 변경 시 교육 | 일용근로자                                                     | 1시간 이상                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항</li> <li>• 물질안전보건자료에 관한 사항</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|              | 일용근로자를 제외한 근로자                                            | 2시간 이상                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항</li> <li>• 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 특별 교육        | 별표 5 제1호 라목 각 호 [제40호는 제외한다]의 어느 하나에 해당하는 작업에 종사하는 일용 근로자 | 2시간 이상                           | <p>〈공동 내용〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선에 관한 사항</li> <li>• 작업 개시 전 점검에 관한 사항</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|              | 별표 5 제1호 라목 제40호의 타워크레인 신호작업에 종사하는 일용 근로자                 | 8시간 이상                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 정리·정돈 및 청소에 관한 사항</li> <li>• 사고 발생 시 긴급조치에 관한 사항</li> <li>• 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항</li> <li>• 물질안전보건자료에 관한 사항</li> <li>• 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|              | 별표 5 제1호 라목 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업에 종사하는 일용근로자를 제외한 근로자      | 16시간 이상*<br>단기간 또는 간헐적 작업 2시간 이상 | <p>〈개별 내용〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항</li> <li>• 별표 5 안전보건교육 교육대상별 교육내용 1. 근로자 안전보건교육 중 라. 특별교육 대상 작업별 교육내용 참조(40개 직업)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

\* 16시간 이상 교육 시(최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내 분할 실시 가능)



## 관리 포인트



\* 일용근로자란 : 근로계약을 1일 단위로 체결하고 당일 근로가 종료 되면 사용종속관계도 끝나 계속 고용이 보장되지 않는 자

## 비고

- 상시 근로자 50인 미만의 도매업과 숙박 및 음식점업은 위 표의 규정에도 불구하고 해당 교육과정별 교육시간의 2분의 1 이상을 실시하여야 한다.
- 근로자(관리감독자의 지위에 있는 사람은 제외한다)가 「화학물질관리법 시행규칙」 제37조 제4항에 따른 유해화학물질 안전교육을 받은 경우에는 그 시간만큼 해당 분기의 정기교육을 받은 것으로 본다.
- 방사선작업종사자가 「원자력안전법 시행령」 제148조제1항에 따라 방사선작업종사자 정기교육을 받은 때에는 그 시간만큼 해당 분기의 정기교육을 받은 것으로 본다.
- 방사선 업무에 관계되는 작업에 종사하는 근로자가 「원자력안전법 시행령」 제148조제1항에 따라 방사선작업종사자 신규 교육 중 직장교육을 받은 때에는 그 시간만큼 라кок 중 별표 5 제1호 라кок 33에 따른 해당 근로자에 대한 특별교육을 받은 것으로 본다.

## 안전보건교육의 면제 (시행규칙 제27조)

- ① 전년도에 산업재해가 발생하지 아니한 사업장의 사업주의 경우 근로자 정기교육을 그다음 연도에 한정하여 시행규칙 별표 4에서 정한 실시기준 시간의 100분의 50까지의 범위에서 면제할 수 있다.
- ② 안전관리자 및 보건관리자를 선임할 의무가 없는 사업장의 사업주가 노무를 제공하는 자의 건강을 유지·증진하기 위하여 설치된 근로자건강센터에서 실시하는 안전보건교육, 건강상담, 건강관리프로그램 등 근로자 건강관리 활동에 해당 사업장의 근로자를 참여하게 한 때에는 해당 시간을 제26조제1항에 따른 교육 중 해당 분기(관리감독자의 지위에 있는 사람의 경우 해당 연도)의 근로자 정기교육 시간에서 면제할 수 있다. 다만, 이 경우 사업주는 해당 사업장의 근로자가 근로자 건강센터에서 실시하는 건강관리 활동에 참여한 사실을 입증할 수 있는 서류를 갖춰 두어야 한다.
- ③ 관리감독자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 교육을 이수한 경우 근로자 정기교육시간을 면제할 수 있다.
  1. 직무교육기관에서 실시한 전문화교육
  2. 직무교육기관에서 실시한 인터넷 원격교육
  3. 공단에서 실시한 안전보건관리담당자 양성교육
  4. 검사원 성능검사 교육
  5. 그 밖에 고용노동부장관이 근로자 정기교육 면제 대상으로 인정하는 교육
- ④ 사업주는 해당 근로자가 채용 또는 변경된 작업에 경험이 있을 경우 채용 시 교육 또는 특별교육 시간을 다음 각 호의 기준에 따라 실시할 수 있다.
  1. 「통계법」 제22조에 따라 통계청장이 고시한 한국표준산업분류의 세부류 중 같은 종류의 업종에 6개월 이상 근무한 경험이 있는 근로자를 이직 후 1년 이내에 채용하는 경우 : 별표 4에서 정한 채용 시 교육시간의 100분의 50 이상

## 관리 포인트



## 안전보건교육의 면제 &lt;시행규칙 제27조&gt;

2. 별표 5의 특별교육 대상작업에 6개월 이상 근무한 경력이 있는 근로자가 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우 : 별표 4에서 정한 특별교육 시간의 100분의 50 이상
  - 가. 근로자가 이직 후 1년 이내에 채용되어 이직 전과 동일한 특별교육 대상작업에 종사하는 경우
  - 나. 근로자가 같은 사업장 내 다른 작업에 배치된 후 1년 이내에 배치 전과 동일한 특별교육 대상작업에 종사하는 경우
3. 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
4. 그 밖에 고용노동부 장관이 채용 시 교육 또는 특별교육 면제 대상으로 인정하는 교육





## 09 유해·위험한 기계·기구· 설비 등에 대한 방호조치



### 관련법령

- 법 제80조(유해하거나 위험한 기계·기구에 대한 방호조치)
- 법 제81조(기계·기구 등의 대여자 등의 조치)
- 시행령 제70조(방호조치를 해야 하는 유해하거나 위험한 기계·기구)
  - 시행령 별표 20(유해·위험 방지를 위한 방호조치가 필요한 기계·기구)
  - 시행령 별표 21(대여자 등이 안전조치 등을 해야 하는 기계·기구·설비 및 건축물 등)
- 시행규칙 제98조(방호조치)
- 시행규칙 제99조(방호조치 해체 등에 필요한 조치)
- 시행규칙 제100조(기계 등 대여자의 조치)
- 시행규칙 제101조(기계 등을 대여받는 자의 조치)
- 시행규칙 제102조(기계 등을 조작하는 자의 의무)
- 시행규칙 제103조(기계 등 대여사항의 기록·보존)
- 시행규칙 제104조(대여 공장건축물에 대한 조치)
- 시행규칙 제105조(편의 제공)
- 고용노동부 고시(제2018-46호) : 위험기계·기구 방호조치 기준

### 점검 포인트



- ▶ 유해·위험한 기계·기구 및 설비 목록 작성 및 누락 여부
- ▶ 유해·위험한 기계·기구 등에 대한 적절한 방호장치 부착 및 정상 작동 여부
- ▶ 유해하거나 위험한 작업을 필요로 하거나 동력으로 작동하는 기계·기구로서 대통령령으로 정하는 유해·위험한 기계·기구 등에 대해 그 종류에 따라 방호조치를 하지 아니하고 양도, 대여, 설치 또는 사용에 제공하거나 양도·대여의 목적으로 진열하는 행위 금지 여부
- ▶ 유해·위험한 기계·기구 등에 대한 방호조치를 해체한 후 그 사유가 소멸된 경우 지체 없이 원상으로 회복하는지 여부

### 관리 포인트



- ▶ 지게차, 원심기, 금속절단기, 공기압축기, 예초기, 포장기계 등 근로자의 안전에 중대한 영향을 미치는 대상물에 대하여 유해·위험 방지를 위한 방호조치를 하지 아니하고는 양도, 대여, 설치 또는 사용에 제공하거나, 양도·대여를 목적으로 진열하는 것을 금지한다.
- ▶ 작업장 내 사용 중인 유해·위험한 기계·기구 등에 대해서는 설비 성능에 적합한 방호조치를 한다.
- ▶ 동력으로 작동하는 기계·기구로서 작동부분의 돌기부분, 동력 전달부분이나 속도 조절부분 또는 회전기계의 물림점을 가진 것은 방호조치를 하지 않고 양도, 대여, 설치 또는 사용에 제공하거나 양도·대여의 목적으로 진열하는 것을 금지한다.

## 관리 포인트

※ 사업주는 ①에 따른 신고가 있으면 즉시 수리, 보수 및 작업 중지 등 적절한 조치를 하여야 한다.

## Check Box

### '방호조치'의 정의

▶ 사업주 및 근로자는 방호조치를 해체하려는 경우 다음의 필요한 안전조치 및 보건조치를 한다.

### 조치 내용

- ① 방호조치를 해체하려는 경우 : 사업주의 허가를 받아 해체할 것
- ② 방호조치 해체 사유가 소멸된 경우 : 방호조치를 지체 없이 원상으로 회복 시킬 것
- ③ 방호조치의 기능이 상실된 것을 발견한 경우 : 지체 없이 사업주에게 신고할 것

위험기계·기구의 위험 장소 또는 부위에 근로자가 통상적인 방법으로는 접근하지 못하도록 하는 제한조치를 말하며, 방호망·방책·덮개 또는 각종 방호장치 등을 설치하는 것을 포함한다.

▶ 위험기계·기구 및 설비(이하 "기계등"이라 한다)를 타인에게 대여하거나 대여받는 자는 다음 사항을 준수한다.

| 구분                    | 유해·위험 방지조치 내용 (시행규칙 제100조, 제103조)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 타인에게<br>대여하는 자의<br>조치 | 1) 해당 기계등을 미리 점검하고 이상을 발견한 경우에는 즉시 보수하거나 그 밖에 필요한 준비를 할 것                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                       | 2) 해당 기계등을 대여받은 자에게 다음 각 목의 사항을 적은 서면을 발급할 것 <ol style="list-style-type: none"> <li>① 해당 기계등의 성능 및 방호조치의 내용</li> <li>② 해당 기계등의 특성 및 사용 시의 주의사항</li> <li>③ 해당 기계등의 수리·보수 및 점검 내역과 주요 부품의 제조일</li> <li>④ 해당 기계등의 정밀진단 및 수리 후 안전점검 내역, 주요 안전부품 교환이력 및 제조일</li> </ol>                                                                                                                          |
|                       | 3) 사용을 위하여 설치·해체 작업기계등을 놓이는 작업을 포함한다. 이하 같다) 필요한 기계등을 대여하는 경우로서 해당 기계등의 설치·해체 작업을 다른 설치·해체업자에게 위탁하는 경우에는 다음 각 목의 사항을 준수할 것 <ol style="list-style-type: none"> <li>① 설치·해체업자가 기계등의 설치·해체에 필요한 법령상 자격을 갖추고 있는지와 설치·해체에 필요한 장비를 갖추고 있는지를 확인할 것</li> <li>② 설치·해체업자에게 위 2)의 각 목의 사항을 적은 서면을 발급하고, 해당 내용을 주지 시킬 것</li> <li>③ 설치·해체업자가 설치·해체 작업 시 안전보건규칙에 따른 산업안전보건기준을 준수하고 있는지를 확인할 것</li> </ol> |
|                       | 4) 해당 기계등을 대여받은 자에게 위 3)의 ① 및 ③에 따른 확인결과를 알릴 것                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                       | 5) 해당 기계등의 대여에 관한 사항을 기록·보존할 것(시행규칙 별지 제39호서세)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

관리 포인트



| 구분         | 유해·위험 방지조치 내용 (시행규칙 제101조, 제102조)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 대여받는 자의 조치 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기계등을 대여받는 자는 그가 사용하는 근로자가 아닌 사람에게 해당 기계등을 조작하도록 하는 경우             <ul style="list-style-type: none"> <li>*해당 기계등의 구입을 위한 기종의 선정 등을 위하여 대여받는 경우에는 1)~ 4)를 적용하지 않음</li> <li>1) 해당 기계등을 조작하는 사람이 관계 법령에서 정하는 자격이나 기능을 가진 사람 인지 확인할 것</li> <li>2) 해당 기계등을 조작하는 사람에게 다음 각 목의 사항을 주지시킬 것                 <ul style="list-style-type: none"> <li>① 작업의 내용 ② 지휘계통 ③ 연락·신호 등의 방법 ④ 운행경로, 제한속도, 그 밖에 해당 기계등의 운행에 관한 사항 ⑤ 그 밖에 해당 기계등의 조작에 따른 산업 재해를 방지하기 위하여 필요한 사항</li> </ul> </li> <li>*기계등을 조작하는 사람은 ①~⑤를 지켜야 한다.</li> </ul> </li> <li>• 타워크레인을 대여받은 자는 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.             <ul style="list-style-type: none"> <li>① 타워크레인을 사용하는 작업 중에 타워크레인 장비 간 또는 타워크레인과의 인접 구조물 간 충돌 위험이 있으면 충돌방지장치를 설치하는 등 충돌 방지를 위하여 필요한 조치를 할 것</li> <li>② 타워크레인 설치·해체 작업이 이루어지는 동안 작업과정 전반(全貌)을 영상으로 기록하여 대여기간 동안 보관할 것</li> </ul> </li> <li>• 해당 기계등을 대여하는 자가 다음 사항의 서면을 발급하지 않은 경우 해당 기계등을 대여받은 자는 해당 사항에 대한 정보 제공을 요구할 수 있다             <ul style="list-style-type: none"> <li>① 해당 기계등의 성능 및 방호조치의 내용 ② 해당 기계등의 특성 및 사용 시의 주의 사항 ③ 해당 기계등의 수리·보수 및 점검 내역과 주요 부품의 제조일 ④ 해당 기계 등의 정밀진단 및 수리 후 안전점검 내역, 주요 안전부품의 교환이력 및 제조일</li> </ul> </li> <li>• 해당 기계등을 대여받은 자가 기계등을 대여한 자에게 해당 기계등을 반환하는 경우 해당 기계등의 수리·보수 및 점검 내역과 부품 교체 사항 등이 있는 경우 해당 사항에 대한 정보를 제공해야 한다.</li> </ul> |



시행령 별표 21

대여자 등이 안전조치 등을 하여야 하는 기계·기구·설비 및 건축물 등

- 사무실 및 공장용 건축물
- 이동식 크레인
- 로더
- 클램셀
- 타워크레인
- 불도저
- 향타기
- 모터 그레이더
- 스크레이퍼
- 천공기
- 스크레이퍼 도저
- 리프트
- 파워 셔블
- 드래그라인
- 지게차
- 버킷굴삭기
- 트렌치
- 롤러기
- 항발기
- 어스드릴
- 어스오거
- 페이퍼드레인머신
- 콘크리트 펌프
- 고소작업대

\* 그 밖에 산업재해보상보험 및 예방심의위원회 심의를 거쳐 고용노동부장관이 정하여 고시하는 기계·기구·설비 및 건축물 등



# 관리 포인트

## • 유해·위험 방지를 위한 방호조치가 필요한 기계·기구(시행령 별표 20) 표 2-16

| 기계·기구명           | 방호장치                                                                                   | 사진                                                                                                                                                                                            | 기타 방호조치                                           |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 예초기              | 날 접촉 예방장치<br>(예초기의 절단날 또는 비산물로부터<br>작업자를 보호하기 위해 설치하는<br>보호덮개 등의 장치)                   |                                                                                                                                                                                               |                                                   |
| 원심기              | 회전체 접촉 예방장치<br>(원심기의 케이싱 또는 하우징 내부의<br>회전물 등에 신체 일부가 접촉되는 것을<br>방지하기 위해 설치하는 덮개 등의 장치) |                                                                                                                                                                                               | 동력으로 작동하는<br>기계·기구로서                              |
| 공기<br>압축기        | 압력방출장치<br>(공기압축기에 부착된 압력용기의 과도한<br>압력 상승을 방지하기 위하여 설치하는<br>안전밸브, 언로드 밸브 등의 장치)         |                                                                                                                                                                                               | • 작동부분의 돌기부분은<br>물림형으로 하거나<br>덮개 부착               |
| 금속<br>절단기        | 날 접촉 예방장치<br>(끼름, 등근름 등 금속절단기의 절단 날 또는<br>비산물로부터 작업자를 보호하기 위해<br>설치하는 장치)              |                                                                                                                                                                                               | • 동력 전달부분 및<br>속도 전달부분에<br>부분에 덮개 부착 또는<br>방호망 설치 |
| 지게차              | 헤드가드 <sup>1)</sup> , 백레스트 <sup>2)</sup> (backrest),<br>전조등, 후미등, 안전벨트                  |                                                                                                                                                                                               | • 회전기계의 물림점과<br>기어류에 덮개 또는<br>울 설치                |
| 포<br>장<br>기<br>계 | 진공<br>포장기                                                                              | 구동부 방호 연동장치<br>(다만, 연동회로의 구성이 곤란한 부위에는<br>고정식 방호가드)<br><br>*구동부 방호 연동장치 : 구동부에<br>방호덮개 등을 설치하여, 이를 개방하면<br>기계의 작동이 정지되고 다시 방호덮개<br>등을 닫으면 자동으로 재가동되지<br>아니하고 별도의 조작에 의해서만<br>가동되도록 상호 연결하는 장치 | • 방호장치 설치                                         |
|                  | 래핑기                                                                                    |                                                                                                                                                                                               |                                                   |

## 10 안전성이 확보된 유해·위험한 기계·기구· 설비 등의 사용



### 관련법령

- 법 제84조(안전인증)
- 법 제85조(안전인증의 표시 등)
- 법 제87조(안전인증대상 기계등의 제조의 금지 등)
- 법 제89조(자율안전확인인의 신고)
- 법 제90조(자율안전확인인의 표시 등)
- 법 제91조(자율안전확인표시의 사용 금지 등)
- 법 제92조(자율안전확인대상 기계 등의 제조의 금지 등)
- 시행령 제74조(안전인증대상 기계 등)
- 시행령 제77조(자율안전확인대상 기계 등)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제36조(사용의 제한)
- 고용노동부 고시(제2018-54호) : 안전인증·자율안전확인신고의 절차에 관한 고시
- 고용노동부 고시(제2016-29호) : 위험기계·기구 안전인증 고시
- 고용노동부 고시(제2017-52호) : 위험기계·기구 자율안전확인 고시
- 고용노동부 고시(제2019-15호) : 방호장치 안전인증 고시
- 고용노동부 고시(제2015-94호) : 방호장치 자율안전기준 고시
- 고용노동부 고시(제2017-64호) : 보호구 안전인증 고시
- 고용노동부 고시(제2018-47호) : 보호구 자율안전확인 고시
- 고용노동부 고시(제2016-46호) : 안전인증 대상 기계·기구 등이 아닌 기계·기구 등의 안전인증 규정

### 점검 포인트



- ▶ 안전인증대상 기계·기구 및 자율안전확인대상 기계·기구 사용 여부
- ▶ 안전인증대상 기계·기구 및 자율안전확인대상 기계·기구 기록 관리 여부
- ▶ 안전인증대상 기계·기구 등의 방호장치 해체 여부
- ▶ 방호장치에 대한 정상적인 기능 유지 상태 등



### 관리 포인트



- ▶ 유해·위험기계등 중 근로자의 안전 및 보건에 위해(危害)를 미칠 수 있다고 인정되어 대통령령으로 정하는 “안전인증대상 기계등”을 제조하거나 수입하는 자(고용노동부령으로 정하는 안전인증대상 기계등을 설치·이전하거나 주요 구조 부분을 변경하는 자 포함)는 안전인증대상 기계등이 안전인증기준에 맞는지에 대하여 고용노동부장관이 실시하는 안전인증을 받아야 한다.

## 관리 포인트

### • 안전인증대상 기계·설비 및 방호장치·보호구(시행령 제74조) 표 3-17

| 구분                | 대상                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 기계 또는 설비<br>(10종) | 1. 프레스 2. 전단기 3. 절곡기 4. 크레인 5. 리프트<br>6. 압력용기 7. 롤러기 8. 사출성형기 9. 고소작업대 10. 곤돌라<br>*설치·이전하는 경우 안전인증을 받아야 하는 기계: 크레인, 리프트, 곤돌라<br>*주요 구조 부분을 변경하는 경우 안전인증을 받아야 하는 기계: 10종 모두                                                                                             |
| 방호장치<br>(9종)      | 1. 프레스 및 전단기 방호장치 2. 압중기용 과부하방지장치<br>3. 보일러 압력방출용 안전밸브 4. 압력용기 압력방출용 안전밸브<br>5. 압력용기 압력방출용 파열판 6. 절연용 방호구 및 활선작업용 기구<br>7. 방폭구조 전기기계·기구 및 부품<br>8. 추락·낙하·붕괴 등의 위험 방지 및 보호에 필요한 가설기자재로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 것<br>9. 충돌·협착 등의 위험 방지에 필요한 산업용 로봇 방호장치로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 것 |
| 보호구<br>(12종)      | 1. 추락 및 감전 위험방지용 안전모 2. 안전화 3. 안전장갑<br>4. 방진마스크 5. 방독마스크 6. 송기마스크 7. 전동식 호흡보호구<br>8. 보호복 9. 안전대 10. 차량 및 비산물 위험방지용 보안경<br>11. 용접용 보안면 12. 방음용 귀마개 또는 귀덮개                                                                                                               |

▶ 안전인증대상 기계등이 아닌 유해·위험기계 등으로서 대통령령으로 정하는 “자율안전확인대상 기계등”을 제조하거나 수입하는 자는 자율안전확인대상 기계등의 안전에 관한 성능이 고용노동부장관이 정하여 고시하는 안전기준에 맞는지 확인하여 고용노동부장관에게 신고(신고한 사항을 변경하는 경우 포함)하여야 한다.

### • 자율안전확인대상 기계·설비 및 방호장치·보호구(시행령 제77조) 표 3-18

| 구분               | 대상                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 기계 및 설비<br>(23종) | 1. 연삭기(휴대형은 제외) 2. 연마기(휴대형은 제외) 3. 산업용 로봇 4. 혼합기<br>5. 파쇄기 6. 분쇄기 7. 식품 가공용기계 4종(파쇄기, 절단기, 혼합기, 제면기)<br>8. 컨베이어 9. 자동차정비용 리프트 10. 공작기계 5종(선반, 드릴기, 평삭기, 형삭기, 밀링)<br>11. 고정용 목재가공용기계 5종(등근틀, 대패, 루타기, 파를, 모래기 기계) 12. 인쇄기     |
| 방호장치<br>(7종)     | 1. 아세틸렌 용접장치용 또는 가스집합 용접장치용 안전기<br>2. 교류 아크용접기용 자동전격방지기 3. 롤러기 급정지장치 4. 연삭기 덮개<br>5. 목재 가공용 등근틀 반발 예방장치와 날 접촉 예방장치<br>6. 동력식 수동대패용 칼날 접촉 방지장치<br>7. 추락·낙하·붕괴 등의 위험 방지 및 보호에 필요한 가설기자재(안전인증대상 가설기자재 제외)로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 것 |
| 보호구<br>(3종)      | 1. 안전모(안전인증대상 안전모 제외) 2. 보안경(안전인증대상 보안경 제외)<br>3. 보안면(안전인증대상 보안면 제외)                                                                                                                                                         |





관리 포인트

- ▶ 안전인증기준, 자율안전확인기준 또는 안전검사기준에 적합하지 않은 기계·기구·설비 및 방호장치·보호구 등을 사용하지 않도록 한다.

안전인증 및 자율안전확인 표시 및 표시방법  
(시행규칙 제114조 제1항 및 제121조 관련)



안전인증대상 기계등이 아닌 유해·위험  
기계등의 안전인증의 표시 및 표시방법  
(시행규칙 제114조 제2항 관련)



\* 안전인증 및 자율안전확인 제품 (KS)의 확인방법 :공단 홈페이지 (www.kosha.or.kr) > 사업소개 > 산업안전 > 위험기계·기구 인증 및 검사 > 안전인증현황에서 확인



- ▶ 기계·기구 또는 설비에 설치한 방호장치를 해제하거나 사용을 정지해서는 안 된다. 단, 방호장치의 수리·조정 및 교체 등의 작업을 하는 경우에는 그렇지 않다.
- ▶ 방호장치 수리·조정 또는 교체 등의 작업을 완료한 후에는 지체없이 방호장치가 정상적인 기능을 발휘할 수 있도록 하여야 한다.
- ▶ 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 및 고용노동부 고시에서 정하고 있는 안전기준에 따라 관리한다.

• 안전인증 및 자율안전확인 대상 기계·기구 (예 표 3-19)

| 기계·기구<br>(방호장치)                          | 사 진 | 기계·기구<br>(방호장치)                   | 사 진 | 기계·기구<br>(방호장치)                                 | 사 진 |
|------------------------------------------|-----|-----------------------------------|-----|-------------------------------------------------|-----|
| 프레스·전단기<br>(광전지식 안전장치<br>등 방호장치)         |     | 보일러<br>(압력방출<br>장치 및 압력<br>제한스위치) |     | 교류아크용접기<br>(자동전격방지)                             |     |
| 아세틸렌<br>또는 가스집합<br>용접장치<br>(안전기)         |     | 롤러기<br>(급정지장치)                    |     | 크레인·승강기·<br>곤돌라·리프트<br>(과부하방지장치)                |     |
| 폭발위험<br>장소에서<br>전기기계·기구<br>(방폭용 전기기계·기구) |     | 연삭기(옆)                            |     | 압력용기<br>(압력방출장치-<br>안전밸브, 파열판)                  |     |
| 목재가공용등근류<br>(반발예방장치 및<br>날 접촉예방장치)       |     | 동력식<br>수동대패<br>(날날 접촉<br>예방장치)    |     | 정전 및 활선작업용<br>절연용 기구<br>(절연용 방호구 및<br>활선작업용 기구) |     |

## 11 유해·위험한 기계·기구·설비 등에 대한 정기적 안전검사

### 점검 포인트

#### Check Box

#### 안전검사 관련 과태료 부과 기준

표 3-20

### 관련법령

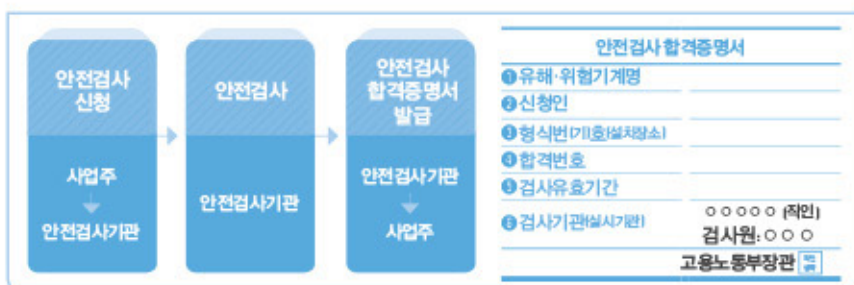
- 법 제93조(안전검사)
- 법 제98조(자율검사프로그램에 따른 안전검사)
- 시행령 제78조(안전검사대상 기계 등)
- 시행규칙 제124조(안전검사의 신청 등)
- 시행규칙 제125조(안전검사의 면제)
- 시행규칙 제126조(안전검사의 주기와 합격 표시 및 표시방법)
- 시행규칙 제130조(검사원의 자격)
- 고용노동부 고시(제2019-15호) : 안전검사 절차에 관한 고시
- 고용노동부 고시(제2019-16호) : 안전검사 고시

- ▶ 위험기계·기구 및 설비 등의 기계적 결함에 의한 재해 예방을 위하여 기계·기구 및 설비에 대한 점검, 정비, 유지관리 실시 여부
- ▶ 안전검사 대상 설비에 대한 목록 작성 및 누락 여부
- ▶ 위험기계·기구 및 설비 등의 안전검사 유효기간 내 정기검사 여부
- ▶ 위험기계·기구 및 설비 등의 안전검사 시 유자격자에 의한 수행 여부
- ▶ 안전검사 대상 설비(13종) 안전검사 누락, 합격 표시 부착 여부

| 위반행위                                      | 세부내용                             | 과태료 금액(만원) |       |          |
|-------------------------------------------|----------------------------------|------------|-------|----------|
|                                           |                                  | 1차 위반      | 2차 위반 | 3차 이상 위반 |
| 안전검사를 받지 않은 경우(1대당)                       |                                  | 200        | 600   | 1,000    |
| 안전검사 합격증명서를 안전검사 대상 기계 등에 부착하지 않은 경우(1대당) |                                  | 50         | 250   | 500      |
| 사용하여서는 아니 되는 안전검사 대상 기계 등을 사용한 경우(1대당)    | 안전검사를 받지 않은 안전검사 대상 기계 등을 사용한 경우 | 300        | 600   | 1,000    |
|                                           | 안전검사에 불합격한 안전검사 대상 기계 등을 사용한 경우  | 300        | 600   | 1,000    |

### 관리 포인트

- ▶ 작업장 내 사용 중인 위험기계·기구 및 설비 등의 기계적 결함에 의한 재해 예방을 위하여 기계·기구 및 설비에 대한 점검, 정비, 유지관리를 실시한다.
- ▶ 유해·위험한 기계·기구 등에 대한 설비 목록을 작성하고, 안전에 관한 성능 확보를 위해 주기적으로 안전검사를 하며, 안전검사 결과 합격 표시를 해당 설비에 근로자가 인식 가능하도록 부착한다.
- ▶ 위험기계·기구의 사용 전에 방호장치의 정상적 작동상태를 확인하고 주기적으로 설비를 점검하여 정상 기능을 유지·관리하도록 한다.
- ▶ 안전검사대상 기계 등이 다른 법령에 따라 안전성에 관한 검사나 인증을 받은 경우로서 고용노동부령으로 정하는 경우에는 안전검사를 면제할 수 있다.

안전검사  
업무 처리 절차

## Check Box

## 안전검사 주기

• 크레인(이동식 크레인 제외), 리프트(이식집 운반용 리프트 제외) 및 곤돌라

설치가 끝난 날부터 3년 이내 최초 안전검사

- 최초 안전검사 실시 이후부터 2년마다 정기적으로 실시(건설현장에서 사용하는 것은 최초로 설치한 날부터 6개월마다 실시)

• 이동식 크레인, 이식집 운반용 리프트, 고소작업대

「자동차관리법」 제8조에 따른 신규 등록 이후 3년 이내에 최초 안전검사

- 최초 안전검사 실시 이후부터 2년마다 정기적으로 실시

• 프레스, 전단기, 압력용기, 국소배기장치, 원심기, 롤러기, 사출성형기, 컨베이어 및 산업용 로봇

설치가 끝난 날부터 3년 이내 최초 안전검사

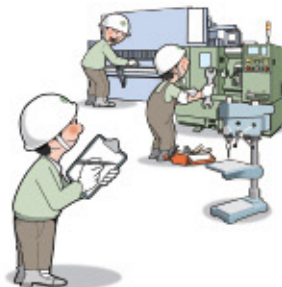
- 최초 안전검사 실시 이후부터 매 2년마다 정기적으로 실시(공정안전보고서를 제출하여 확인을 받은 압력용기는 4년마다 실시)

## 관리 포인트



## 고용노동부령으로 정하는 다른 법령에 따라 안전검사의 면제가 가능한 경우

- 「건설기계관리법」 제13조제1항제1호·제2호 및 제4호에 따른 검사를 받은 경우(안전검사 주기에 해당하는 시기의 검사로 한정)
- 「고압가스 안전관리법」 제17조제2항에 따른 검사를 받은 경우
- 「광산안전법」 제9조에 따른 검사 중 광업시설의 설치·변경공사 완료 후 일정한 기간이 경과한 경우마다 받는 검사를 받은 경우
- 「선박안전법」 제8조부터 제12조까지의 규정에 따른 검사를 받은 경우
- 「에너지이용 합리화법」 제39조제4항에 따른 검사를 받은 경우
- 「원자력안전법」 제22조제1항에 따른 검사를 받은 경우
- 「위험물안전관리법」 제18조에 따른 정기점검 또는 정기검사를 받은 경우
- 「전기사업법」 제65조에 따른 검사를 받은 경우
- 「항만법」 제26조제1항제3호에 따른 검사를 받은 경우
- 「화재예방, 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률」 제25조제1항에 따른 자체점검 등을 받은 경우
- 「화학물질관리법」 제24조제3항 본문에 따른 정기검사를 받은 경우





## 관리 포인트

▶ 안전검사를 받아야 하는 자가 근로자 대표와 협의(근로자를 사용하지 아니하는 경우는 제외)하여 검사기준, 검사주기 등을 충족하는 '자율검사프로그램'을 정하고 고용노동부장관의 인정을 받아 안전에 관한 성능검사와 관련된 자격 및 경험을 가진 사람 또는 안전에 관한 성능검사 교육을 이수하고 해당분야의 실무경험이 있는 사람으로부터 자율검사 프로그램에 따라 안전검사대상 기계 등에 대하여 안전에 관한 성능검사를 받으면 안전검사를 받은 것으로 본다.

- 유효기간은 2년이며, 자율검사프로그램에 따라 실시한 검사 결과에 대한 서류를 2년간 보존



### ● 안전검사 대상 및 범위 (고용노동부 고시(제2019-15호) : 안전검사 절차에 관한 고시 별표 1 참조) 표 3-21

| 연번 | 기계·기구 | 사진 | 검사대상범위                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 프레스   |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 동력으로 구동되는 프레스로서 압력능력이 3톤 이상인 것               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 열간 단조프레스, 단조용 해머, 목재 압착프레스, 톰슨(Tomson Press) 프레스, 실링기, 분말압축 성형기, 압출기, 고무 및 모래 등의 가압성형기, 자동터릿 편칭프레스, 다목적 작업을 위한 가공기(Ironworker), 다이스포팅프레스, 교정용 프레스 등 제외</li> <li>- 스트로크가 6mm 이하로서 위험한계 내에 신체의 일부가 들어갈 수 없는 구조 제외</li> </ul> </li> </ul>                                                                        |
| 2  | 전단기   |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 동력으로 구동되는 전단기로서 압력능력이 3톤 이상인 것               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 절곡기, 원형 회전날에 의한 회전 전단기, 니블러, 코일 슬리터, 형강 및 봉강 전용 전단기 및 노칭기 제외</li> <li>- 스트로크가 6mm 이하로서 위험한계 내에 신체의 일부가 들어갈 수 없는 구조 제외</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                  |
| 3  | 크레인   |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 동력으로 구동되는 것으로서 정격하중이 2톤 이상인 것               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 다만 「건설기계관리법」의 적용을 받는 기중기는 제외</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4  | 리프트   |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 적재하중이 0.5톤 이상인 것이삿집 운반용 리프트는 적재하중이 0.1톤 이상인 경우               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 간이리프트, 운반구 운행거리가 3미터 이하인 일반작업용 리프트, 자동이송설비에 의하여 화물을 자동으로 반출입하는 자동화설비의 일부로 사람이 접근할 우려가 없는 전용설비는 제외</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                      |
| 5  | 압력용기  |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 화학공정 유체 취급용기 또는 그 밖의 공정에 사용하는 용기(용기 또는 질소 취급용기)로서 설계 압력이 게이지 압력으로 0.2MPa(2kgf/cm²)를 초과한 경우               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 용기의 안자름, 폭, 높이 또는 단면 대각선 길이가 150mm 이하인 경우, 사용압력(단위: MPa)과 용기 내용적(단위: m³)의 곱이 0.1 미만으로 기계·기구의 구성품인 경우, 사용온도 60°C 이하의 물 취급용기, 안전검사대상 기계·기구의 구성품, 판형(plate type) 열교환기, 플랜지 부착을 위한 용접부 이외의 용접 이음매가 없는 소용기 및 스트레이너(필터 포함) 등은 제외</li> </ul> </li> </ul> |
| 6  | 곤돌라   |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 동력으로 구동되는 것               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 크레인에 설치된 곤돌라, 동력으로 엔진구동 방식을 사용하는 곤돌라, 지면에서 각도가 45° 이하로 설치된 곤돌라는 제외</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                        |

| 연번 | 기계·기구   | 사진                                                                                  | 검사대상 범위                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | 국소 배기장치 |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>유해물질(49종)에 따른 건강장해를 예방하기 위하여 설치한 국소배기장치에 한정하여 적용               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 다만, 최근 2년간 작업환경 측정 결과가 노출기준 50% 미만인 경우 제외</li> </ul> </li> <li>1.디아니시딘과 그 염 2.디클로로벤지딘과 그 염 3.베틸렌 4.벤조트라이로리드 5.비스 및 그 무기화합물 6.석면 7.알파-나프틸아민과 그 염 8.염화비닐 9.오로토-몰리딘과 그 염 10.크롬광 11.크롬산 아연 12.황화니켈 13.취발성폴타르피치 14.2-브로모프로판 15.6-크롬 화합물 16.납 및 그 무기화합물 17.노말헤산 18.니켈(용성 무기화합물) 19.디메틸포름아미드 20.벤젠 21.이황화탄소 22.카드뮴 및 그 화합물 23.톨루엔-2,4-다이소시아네이트 24.트리클로로에틸렌 25.포름알데히드 26.메틸클로로포름(1,1,1-트리클로로에탄) 27.곡물분진 28.망간 29.메틸렌디페닐다이소시아네이트(MDI) 30.무수프탈산 31.브롬화메틸 32.수은 33.스티렌 34.시클로헥산 35.아닐린 36.아세토니트릴 37.아연(산화아연) 38.아크릴로니트릴 39.아크릴아미드 40.알루미늄 41.디클로로메탄(염화메틸렌) 42.용접흄 43.유리규산 44.코발트 45.크롬 46.탈크(황석) 47.몰루엔 48.황산알루미늄 49.황화수소</li> </ul> |
| 8  | 원심기     |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>액체·고체 사이에서의 분리 또는 이 물질들 중 최소 2개를 분리하기 위한 것으로서 동력에 의해 작동되는 산업용 원심기               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 회전운동 에너지 750J 이하인 것, 최고 원주속도 300m/s 초과하는 원심기, 자동조작설비로 연속공정 과정에 사용되는 원심기, 화학설비에 해당하는 원심기는 제외</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 9  | 롤러기     |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>롤러의 압력에 의하여 고무, 고무화합물 또는 합성수지를 소성·변형시키거나 연화시키는 롤러기로서 동력에 의하여 구동되는 롤러기               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 작업자가 접근할 수 없는 밀폐형 구조로 된 롤러기 제외</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 10 | 사출 성형기  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>플라스틱 또는 고무 등을 성형하는 사출성형기로서 동력에 의하여 구동되는 사출성형기에 적용               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 형체결력 294kN 미만, 정화제조용, 반응형, 압축·이송형, 클램핑 장치를 인력으로 작동시키는 사출성형기, 블로몰딩(Blow Molding) 머신은 제외</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 11 | 고소 작업대  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>동력에 의해 사람이 탑승한 작업대를 작업 위치로 이동시키는 것으로서 차량 탑재형 고소작업대(「자동차관리법」 제3조에 따른 화물·특수자동차의 작업부에 고소장비를 탑재한 것)로 한정하여 적용               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 테일 리프트(tail lift), 승강 높이 2m 이하의 승강대, 항공기 자장 지원 장비는 제외</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 12 | 컨베이어    |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>재료·반제품·화물 등을 동력에 의하여 단속 또는 연속 운반하는 벨트·체인·롤러·트롤리·버킷·나사 컨베이어가 포함된 컨베이어 시스템               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정상 운전 중 사람의 접근이 불가능한 것 또는 구간 제외</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 13 | 산업용 로봇  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>3개 이상의 회전 관절을 가지는 다관절 로봇이 포함된 산업용 로봇 셀               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 상·하·측면이 모두 격벽으로 둘러싸인 셀 제외</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 12 유해·위험 물질에 대한 물질안전보건 자료 작성·비치·교육



### 관련법령

- 법 제41조 물질안전보건자료의 작성·비치 등
- 시행령 제32조의2(물질안전보건자료의 작성·비치 등의 제외·제제)
- 시행규칙 제92조의2(물질안전보건자료의 작성방법)
- 시행규칙 제92조의3(물질안전보건자료의 제공방법)
- 시행규칙 제92조의4(물질안전보건자료의 기재사항 및 게시·비치 방법 등)
- 시행규칙 제92조의5(경고표시 방법 및 기재항목)
- 시행규칙 제92조의6(물질안전보건자료에 관한 교육의 시기·내용·방법 등)
- 시행규칙 제92조의7(작업공정별 관리 요령·계시)
- 시행규칙 제92조의8(물질안전보건자료의 제출·변경)
- 시행규칙 제92조의9(물질안전보건자료 관련 자료의 제공)
- 고용노동부 고시(제2016-19호) : 화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준

\* 이 장의 물질안전보건자료 관련 법령은 산업안전보건법 전부 개정(2019. 1. 15) 이전 적용, 신설 법조항은 2021.1.16부터 시행

### 점검 포인트



- ▶ 근로자에게 대상화학물질\*의 유해·위험성 정보를 제공하여 근로자 스스로 유해·위험 요인을 파악하고, 불의의 사고에도 신속히 대응하게 하는 활동 실시 여부

#### \*'대상화학물질'이란?

화학물질 및 화학물질을 함유한 제제 중 시행규칙 별표 11의2의 유해인자 분류기준에 해당하는 화학물질 및 화학물질을 함유한 제제(이하 동일)

- ▶ 대상화학물질의 명칭과 안전·보건상의 취급 주의사항 등을 기재한 자료인 물질안전 보건자료(MSDS : Material Safety Data Sheets)의 작성·비치 여부
- ▶ 사업장에서 사용 중인 대상화학물질에 대한 목록 및 MSDS 보유 여부
- ▶ 작업장에서 취급하는 대상화학물질의 물질안전보건자료에 대한 해당 근로자 교육 실시 및 기록관리 여부
- ▶ 물질안전보건자료 기재사항의 누락 또는 정확성, 신뢰성 확인 여부
- ▶ 대상화학물질 단위의 경고표지 작성 및 대상화학 물질을 담은 용기 및 포장에 경고표지 부착 여부





## Check Box

물질안전보건자료  
관련 과태료 부과 기준

표 3-22

| 위반행위                                                                        | 세부내용                                                                               | 과태료 금액(만원) |       |          |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|----------|
|                                                                             |                                                                                    | 1차 위반      | 2차 위반 | 3차 이상 위반 |
| 물질안전보건자료를 게시하지 않거나 갖춰 두지 않은 경우<br>(화학물질 1종당 x 작업장당)                         | MSDS를 제공받고도 게시하지 않거나 갖춰 두지 않은 경우                                                   | 10         | 20    | 50       |
|                                                                             | MSDS를 제공받지 못하여 게시하지 않거나 갖춰 두지 않은 경우                                                | 5          | 10    | 20       |
|                                                                             | 직접 제조한 경우로서 MSDS를 게시하지 않거나 갖춰 두지 않은 경우                                             | 10         | 20    | 50       |
| 대상화학물질<br>담은 용기 및 포장 등에<br>경고표시를 하지 않은 경우<br>(화학물질 1종당)                     | 양도·제공하는 자가 용기 및 포장에<br>경고표시를 하지 않은 경우<br>(화학물질 1종당 x 경고표시 없이 양도·제공<br>받은 사업장 1개소당) | 10         | 20    | 50       |
|                                                                             | 사용하는 사업주가 용기에<br>경고표시를 하지 않은 경우                                                    | 5          | 10    | 20       |
|                                                                             | 용기 및 포장의 경고표시가 제거<br>되거나 경고표시의 내용이 알아<br>볼 수 없을 정도로 훼손된 경우                         | 5          | 10    | 20       |
| 사업주가 대상화학물질을 취급<br>하는 근로자에게 물질안전보건<br>자료에 관한 교육을 하지 않은<br>경우(교육 대상 근로자 1명당) |                                                                                    | 5          | 10    | 15       |

## 관리 포인트

▶ 대상화학물질 양도자 또는 제조자로부터 제공받은 물질안전보건자료를 취급 근로자가 쉽게 볼 수 있는 작업장 내 장소에 게시하거나 갖추어 둔다.

- 게시 방법 : 취급 근로자가 쉽게 보거나 접근할 수 있는 장소에 항상 게시 또는 갖추어 두거나 쉽게 확인할 수 있는 전산장비를 갖추어 둘 것
- 게시 장소 : 대상화학물질 취급작업 공정 내, 안전사고 또는 직업병 발생 우려가 있는 장소, 사업장 내 근로자가 가장 보기 쉬운 장소

## Check Box

물질안전보건자료  
작성 시  
포함 항목 및 순서

- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| 01 화학제품과 회사에 관한 정보 | 02 유해성·위험성       |
| 03 구성성분의 명칭 및 함유량  | 04 응급조치 요령       |
| 05 폭발·화재 시 대처방법    | 06 누출사고 시 대처방법   |
| 07 취급 및 저장방법       | 08 노출방지 및 개인 보호구 |
| 09 물리·화학적 특성       | 10 안정성 및 반응성     |
| 11 독성에 관한 정보       | 12 환경에 미치는 영향    |
| 13 폐기 시 주의사항       | 14 운송에 필요한 정보    |
| 15 법적 규제 현황        | 16 그 밖의 참고사항     |

## 물질안전보건자료 관련 유의사항

### 취급·사용하는 대상화학물질에 대한 물질안전보건자료가 비치되지 않은 경우

- 작업장에서 간과하기 쉬운 물질
  - 용접봉, 페인트, 경유·등유, 오일류 등
  - 상기 물질들은 작업환경 측정 대상 유해인자, 특수건강진단 대상 유해인자 등이 포함된 대상화학물질로 물질안전보건자료를 작성·비치하여야 한다.



### 대상화학물질을 담은 용기 및 포장에 경고표시를 하지 않은 경우

- 작업장에서 간과하기 쉬운 용기 및 포장
  - 이소프로필 알코올(CAS No. 67-63-0)을 함유하고 있는 청소용 세척제, 톨루엔(CAS No. 108-88-3)을 함유하고 있는 시너(thinner), 황산암모늄(CAS No. 7783-20-2)을 담은 용기, 포장에도 경고표시를 하여야 한다.



### 대상화학물질을 취급하는 근로자에 대한 물질안전보건자료에 관한 교육을 실시하지 않은 경우

- 작업장에서 간과하기 쉬운 사용 제품
  - 이산화티타늄(CAS No. 13463-67-7)을 함유하고 있는 분체 도료, 인산(CAS No. 7664-38-2)을 함유하고 있는 보일러 청관제, 산화에틸렌(CAS No. 75-21-8)을 함유하고 있는 부동액이나 계면활성제, 용접봉 등을 취급하는 근로자에게 물질안전보건자료에 관한 교육을 실시하고 그 기록을 보존하여야 한다.

## 관리 포인트

- ▶ 사업장에서 사용하는 화학물질 및 화학물질을 함유한 제제 중 다음의 법령 등에서 정한 제제는 물질안전보건자료의 작성·비치 등에서 제외한다.





## 관리 포인트

▶ 대상화학물질을 취급하는 작업공정별로 물질안전보건자료에 적힌 내용을 참고하여 관리 요령을 게시하며 이러한 작업공정별 관리 요령은 유해성·위험성이 유사한 대상화학물질의 그룹별로 작성하여 게시할 수 있다.

- 작업공정별 관리 요령에 포함되는 사항 : 대상화학물질의 명칭, 유해성·위험성, 취급상의 주의사항, 적절한 보호구, 응급조치 요령 및 사고 시 대처방법

▶ 대상화학물질을 취급하는 근로자의 안전·보건을 위하여 작업장에서 취급하는 대상화학물질의 물질안전보건자료 내용을 근로자에게 교육시키고 교육 시간 및 내용 등을 기록하여 보존한다.



물질안전보건자료 교육 관련 주요 내용

표 3-23

| 구분                    | 주요 내용                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 교육시기<br>(시행규칙 제92조의6) | <ul style="list-style-type: none"> <li>대상화학물질을 제조·사용·운반 또는 저장하는 작업에 근로자 신규 채용자 포함을 배치하게 된 경우</li> <li>새로운 대상화학물질이 도입된 경우</li> <li>유해성·위험성 정보가 변경된 경우</li> </ul>                                  |
| 교육내용<br>(시행규칙 별표 8의2) | <ul style="list-style-type: none"> <li>대상화학물질의 명칭 또는 제품명</li> <li>물리적 위험성 및 건강 유해성</li> <li>취급상의 주의사항</li> <li>적절한 보호구</li> <li>응급조치 요령 및 사고 시 대처방법</li> <li>물질안전보건자료 및 경고표지를 이해하는 방법</li> </ul> |

※ 유해성·위험성이 유사한 대상화학물질을 그룹별로 분류하여 교육 가능

## 안전 Tip

### 물질안전보건자료(MSDS) 경고표지 작성하는 방법

• 접속방법 : 공단 홈페이지 (<http://www.kosha.or.kr>) 메인화면 우측 중앙의

MSDS(물질안전보건자료)

OR

정보마당 > 직업건강정보 > MSDS / GHS

화학물질정보 홈페이지 <http://msds.kosha.or.kr>



안전 Tip

## 물질안전보건자료(MSDS) 검색하기

- 접속방법 : 앞장과 동일(<http://msds.kosha.or.kr>)



Check Box

(요약)  
대상화학물질의  
제조·수입 및  
사용자 의무

표 3-24

| 조치사항                                | 의무주체                                  | 주요 내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 물질<br>안전<br>보건<br>자료의<br>작성 및<br>제공 | 제조·<br>수입·<br>판매자                     | <p>대상화학물질을 제조·수입·판매하는 자·소매업자는 대상화학물질을 양도·제공할 때 대상화학물질의 명칭, 구성 성분의 명칭 및 함유량, 안전·보건상의 취급주의사항, 건강 유해성 및 물리적 위험성 등 16가지의 항목을 기재한 물질안전보건자료(MSDS)를 작성하여 함께 제공하여야 함(법 제41조제1항)</p> <p>• 제공방법 : 대상화학물질과 물질안전보건자료를 함께 제공하거나 팩스, 이메일, 등기우편 송부 또는 전자기록매체(CD, 메모리 카드, USB메모리 등의 제공)</p> <p>대상화학물질을 제조·수입·판매하는 자·소매업자는 물질안전보건자료의 기재내용을 변경할 필요가 생긴 때에는 이를 물질안전보건자료에 반영하여 기존에 대상화학물질을 양도·제공받은 자에게 신속하게 제공하여야 함(법 제41조제6항)</p>                                                                            |
|                                     | 사용·취급<br>사업주                          | <p>대상화학물질을 취급하려는 사업주는 제공받은 물질안전보건자료를 대상화학물질을 취급하는 작업장 내에 취급 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시하거나 갖추어 두어야 함(법 제41조제3항)</p> <p>• 물질안전보건자료를 쉽게 확인할 수 있는 전산장비를 갖추어 두는 방법도 가능</p> <p>사업주는 대상화학물질을 취급하는 작업공정별로 대상화학물질의 명칭, 유해성·위험성, 취급상의 주의사항, 적절한 보호구, 응급조치 요령 및 사고 시 대처방법 등 작업공정별 관리 요령을 게시하여야 함(법 제41조제9항)</p> <p>사업주는 관리대상 유해물질을 취급하는 작업장의 보기 쉬운 장소에 관리대상 유해물질의 명칭, 인체에 미치는 영향 등을 게시하여야 함(「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제44조)</p> <p>• 작업공정별 관리 요령을 게시한 경우 생략할 수 있으며, 인체에 미치는 영향이 유사한 관리대상 유해물질별로 분류하여 게시할 수 있음</p> |
| 경고<br>표시                            | 제조·<br>수입·<br>판매자<br><br>사용·취급<br>사업주 | <p>대상화학물질을 제조·수입·판매하는 자·소매업자는 이를 담은 용기 및 포장에 경고 표시를 하여야 함. 다만, 용기 및 포장에 담은 방법 외의 방법(예 : 배관 이송, 탱크로리 운송 등)으로 대상화학물질을 양도·제공하는 경우에는 경고표시 기재 항목을 적은 자료를 별도 제공하여야 함(법 제41조제4항)</p> <p>사업주는 작업장에서 사용하는 대상화학물질을 담은 용기에 경고표시를 하여야 함</p> <p>• 다만, 용기에 이미 경고표시가 되어 있는 경우 제외(법 제41조제5항)</p>                                                                                                                                                                                                          |
| 근로자<br>교육                           | 사용·취급<br>사업주                          | <p>사업주는 대상화학물질을 취급하는 근로자의 안전·보건을 위하여 근로자를 교육하고 교육시간 및 내용 등을 기록하여 보존하여야 함(법 제41조제7항)</p> <p>• 교육 내용 : 대상화학물질의 명칭 또는 제품명, 물리적 위험성 및 건강 유해성, 취급상의 주의사항, 적절한 보호구, 응급조치 요령 및 사고 시 대처방법, 물질안전보건자료 및 경고표시를 이해하는 방법 등</p>                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 관리 포인트

### 산업안전보건법 전부개정 주요내용(2021.1.16. 부터 시행)

#### 물질안전보건자료의 작성 및 제출 개정(제110조)

- 물질안전보건자료의 작성 근거 정비
  - 작성자를 양도·제공 → 제조·수입하려는 자로 변경
  - MSDS 기재 구성성분 : 유해·위험한 화학물질(국제기준과 동일)
  - 제제 → 혼합물, 대상화학물질의 명칭 → 제품명으로 변경

#### 개정 사유(배경)

- 01 제조·수입하여 직접 취급 시 MSDS 작성 의무가 제외
- 02 MSDS 기재 구성성분은 유해·위험성 미분류 물질까지 포함되어 있고 수입 화학제품은 국외 제조사가 제공한 MSDS에 미분류 물질 미기재된 경우 관련 정보 확보 곤란(MSDS 제출 의무 위반 시 5백만원 이하의 과태료)

- 물질안전보건자료의 정부 제출 의무

- 제조·수입하려는 자는 고용노동부장관에게도 MSDS 제출
- 기재 대상 제외 물질의 구성성분 및 함유량 정보 장관에게 제출
- 수입자가 미분류 물질 확인서 제출 시 별도 장관 제출 면제

#### 개정 사유(배경)

- 01 MSDS를 양도·제공받는 자에게만 제공하므로 정부는 유통되는 화학물질의 현황 파악이 곤란
- 02 업무연관성 규명 등을 위해 MSDS가 필요한 경우 거부하거나 휴·폐업 시 확보 곤란(구성성분 자료 제출 의무 위반 시 500만원 이하의 과태료)

#### 물질안전보건자료의 일부 비공개 승인 등 개정(제112조)

- 정보 비공개 시 사전승인 근거 마련
  - 명칭 및 함유량 비공개 필요성 등 결정하고 신청인에게 통보
  - 비공개 정보 요구권자로 역학조사기관과 질병판정위원회 추가
  - 사전승인 유효기간 5년(연장승인 유효기간도 동일)

#### 개정 사유(배경)

- 01 영업비밀 기재 남용(09년 45.5% → 14년 67.4%)으로 근로자의 알권리가 심각하게 제약되고 직업병 발생 위험이 상승 확보 곤란(MSDS 제출의무 위반 시 500만원 이하의 과태료)

전자회사  
백혈병 사건  
가습기살균제  
사건...



관리 포인트 **국외 제조자가 선입한 자에 의한 정보 제출 등 신설(제113조)**

## • 국외 제조자 보호장치 신설

- 수입 화학물질의 경우 MSDS, 구성성분 정보, 비공개 정보 승인심사 등 필요자료는 국내 수입자 같은 가능자 선입하여 제출
- 선입된 자가 제출된 MSDS를 해당 물질 수입자에게 제공

**신설 사유(배경)**

01 수입 화학물질의 경우 국외 제조자가 **제품 복제** 등을 우려하여 해당 정보를 수입자에게 제공하지 않을 가능성이 있고 판매 중단 시 제품 생산 차질 등 사회적 손실 동반 우려(국외제조자 거짓 수행시 500만원 이하의 과태료)

**「산업안전보건법 시행령」 전부개정령 주요내용(2021.1.16. 부터 시행)**

## • 물질안전보건자료 작성·제공 등 제외(제86조)

- 01 타법을 통해 정보 제공 등이 이루어지고 있는 화학물질과 연구·개발용 화학물질에 대해 물질안전보건자료 제도 적용의 제외 필요
- 02 일부 화학물질(건강기능식품 등과 연구·개발용 화학물질(연간 제조·수입량 100kg 미만, 개발용기 단위로는 10kg)을 제외

**「산업안전보건법 시행규칙」 전부개정령 주요내용(2021.1.16. 부터 시행)**

## • 물질안전보건자료 제출 및 비공개 승인(안 제157조, 제161조, 제162조)

- 01 물질안전보건자료의 제출, 비공개정보 승인, 대체정보의 제공 요구 등과 관련하여 법률에서 위임한 세부내용을 규정할 필요
- 02 화학물질 제조·수입자는 제조·수입 전에 고용노동부장관이 구축한 전산시스템을 통해 물질안전보건자료 등을 제출

## • 비공개 승인 결과에 대한 이의신청 등 절차 마련(제 163조)

- 01 비공개 승인 신청에 필요한 서류를 규정하되 연구·개발용 화학물질은 일부 서류를 생략할 수 있도록 함
- 02 승인 결과에 이의가 있을 때 신청인은 20일 이내에 이의신청서를 제출하고, 고용노동부장관은 20일 이내에 다시 결정하여 통보

## • 국외 제조자 선임요건 및 신고 절차 등 마련(제166조)

- 01 수입자의 업무를 대신하여 수행할 자를 국외 제조자가 선임하는 경우 선임신청서를 고용노동부장관에게 제출하도록 함

# 13 건강한 일터 조성을 위한 작업환경 측정 실시

## 점검 포인트



## 관련법령

- 법 제125조(작업환경 측정)
- 시행규칙 제186조(작업환경 측정 대상 작업장 등)
- 시행규칙 제187조(작업환경 측정자의 자격)
- 시행규칙 제188조(작업환경 측정 결과의 보고)
- 시행규칙 제189조(작업환경 측정방법)
- 시행규칙 제190조(작업환경 측정 주기 및 횟수)
- 고용노동부 고시(제2017-27호) : 작업환경 측정 및 지정측정기관 평가 등에 관한 고시
- 고용노동부 고시(제2018-62호) : 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준

- ▶ 작업환경 측정 대상 유해인자(192종)로부터 근로자의 건강을 보호하고 쾌적한 작업 환경을 조성하기 위한 작업장 작업환경 측정 실시 여부
- ▶ 도급인의 사업장에서 관계수급인 또는 관계수급인의 근로자가 작업하는 경우 도급인의 작업환경측정 실시여부
- ▶ 작업장 내 작업환경 측정 대상 유해인자의 누락 확인 여부
- ▶ 작업환경 측정 결과 노출기준을 초과한 인자에 대한 측정 주기 조정 및 관리 적정성 여부
- ▶ 작업환경 측정 결과에 따라 근로자의 건강을 보호하기 위한 시설 및 설비의 설치·개선 또는 건강진단 실시 등 적절한 조치를 하고 있는지 여부



## Check Box

### 작업환경 측정 관련 과태료 부과 기준

표 3-25

| 위반행위                                                            | 세부내용               | 과태료 금액(만원) |       |          |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------|------------|-------|----------|
|                                                                 |                    | 1차 위반      | 2차 위반 | 3차 이상 위반 |
| 작업환경 측정을 하지 않은 경우                                               | 측정 대상 작업장의 근로자 1명당 | 20         | 50    | 100      |
| 작업환경 측정 시 고용노동부령으로 정한 작업환경 측정방법을 준수하지 않은 경우                     |                    | 100        | 300   | 500      |
| 작업환경 측정 결과를 보고하지 않거나 거짓으로 보고한 경우                                | 보고하지 않은 경우         | 50         | 150   | 300      |
|                                                                 | 거짓으로 보고한 경우        | 300        | 300   | 300      |
| 작업환경 측정 시 근로자대표가 요구하였는데도 근로자 대표를 참석시키지 않은 경우                    |                    | 500        | 500   | 500      |
| 작업환경 측정의 결과를 해당 작업장 근로자에게 알리지 않은 경우                             |                    | 100        | 300   | 500      |
| 산업안전보건위원회 또는 근로자대표가 작업환경 측정 결과에 대한 설명회의 개최를 요구했음에도 이에 따르지 않은 경우 |                    | 100        | 300   | 500      |

## 관리 포인트

▶ 유해인자로부터 근로자의 건강을 보호하고 쾌적한 작업환경을 조성하기 위하여 작업 환경 측정을 실시하고 그 결과에 대해 적절한 사후관리를 하도록 한다.

## ① 작업환경 측정 대상

유기화합물, 중금속, 소음, 분진, 고열, 금속가공유 등 작업환경 측정 대상 유해인자 192종에 노출되는 근로자가 있는 작업장



## 작업환경 측정 대상 제외 작업장

- \* 임시작업 : 일시적으로 하는 작업 중 월 24시간 미만인 작업단. 월 10시간 이상 24시간 미만인 작업이 매월 행하여지는 작업은 제외
- \*\* 단시간작업 : 관리대상유해물질에 취급하는 시간이 1일 1시간 미만인 작업단. 1일 1시간 미만인 작업이 매월 수행되는 경우는 제외

- ✓ 「안전보건규칙」 제420조제1호에 따른 관리대상 유해물질의 허용소비량을 초과하지 아니하는 작업장(관리대상 유해물질에 관한 작업환경 측정만 해당)
- ✓ 「안전보건규칙」 제420조제8호에 따른 임시작업\* 및 같은 조 제9호에 따른 단시간 작업\*\*을 하는 작업장(고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질을 취급하는 작업은 제외)
- ✓ 「안전보건규칙」 제605조제2호에 따른 분진작업의 적용 제외 작업장(분진에 관한 작업 환경 측정만 해당)
- ✓ 그 밖에 작업환경 측정 대상 유해인자의 노출 수준이 노출기준에 비하여 현저히 낮은 경우로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 작업장

## ● 작업환경 측정 대상 유해인자 (시행규칙 별표 21) 표 3-25

| 유해인자          | 세부 내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 화학적 인자 (183종) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 메틸알코올, 톨루엔, 트리클로로에틸렌, 벤젠, 이황화탄소 등 유기화합물 114종</li> <li>• 구리, 니켈, 망간, 납, 카드뮴 등 금속류 24종</li> <li>• 황산, 질산, 불화수소, 수산화나트륨 등 산 및 알칼리류 17종</li> <li>• 염소, 암모니아, 황화수소, 포스겐 등 가스 상태 물질류 15종</li> <li>• 크롬산 아연, 베릴륨, 벤조트라이클로라이드 등 시행령 제90조에 따른 허가대상 유해물질 12종</li> <li>• 금속가공유 1종</li> </ul> |
| 물리적 인자 (2종)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 소음 (8시간 시간가중평균 80dB 이상)</li> <li>• 고열 「안전보건규칙」 제3편제6장</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |
| 분진 (7종)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 광물성 분진, 곡물 분진, 먼 분진, 목재 분진, 용접 흄, 유리섬유, 석면 분진 등 7종</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                     |
| 기타            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 그 밖에 고용노동부장관이 정하여 고시하는 인체에 해로운 유해인자</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                    |

## 안전 Tip

## 작업환경 측정 관련 '고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질'의 정의

〈고용노동부 고시(제 2017-27호) 작업환경 측정 및 지정측정기관 평가 등에 관한 고시〉

시행규칙 제186조 제2호, 제190조 제1항 각호, 제190조 제2항 단서 및 제241조 제1항 단서에서 '고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질'이란 다음의 어느 하나를 말한다.



## 안전 Tip

## 작업환경 측정 관련 ‘고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질’의 정의

## • 시행령 제88조에 따른 허가대상 유해물질

- |                                |              |                |
|--------------------------------|--------------|----------------|
| 1.알파-나프틸아민과 그 염                | 2.디아니시딘과 그 염 | 3.디클로로벤지딘과 그 염 |
| 4.베틸륨                          | 5.벤조트리클로리드   | 6.비소 및 그 무기화합물 |
| 7.염화비닐                         | 8.폴타르피치 휘발물  |                |
| 9.크롬광(열을 가하여 소성 처리하는 경우만 해당한다) | 10.크롬산 아연    |                |
| 11.0-톨리딘과 그 염                  | 12.황화니켈류     |                |
- 13.제1호부터 제4호까지 및 제6호부터 제12호까지의 어느 하나에 해당하는 물질을 함유한 혼합물(함유된 종량의 비율이 1%(퍼센트) 이하인 것은 제외한다)
- 14.제5호의 물질을 함유한 혼합물(함유된 종량의 비율이 0.5%(퍼센트) 이하인 것은 제외한다)
- 15.그 밖에 보건상 해로운 물질로서 고용노동부장관이 산업재해보상보험및예방심의위원회의 심의를 거쳐 정하는 유해물질

## • 산업안전보건기준에 관한 규칙 별표 12에 따른 특별관리물질

- |                 |                 |                         |
|-----------------|-----------------|-------------------------|
| 1.디니트로톨루엔       | 2.N,N-디메틸아세트아미드 | 3.디메틸포름아미드              |
| 4.2-메톡시에탄올      | 5.2-메톡시에틸아세테이트  | 6.벤젠                    |
| 7.1,3-부타디엔      | 8.1-브로모프로판      | 9.2-브로모프로판              |
| 10.사염화탄소        |                 |                         |
| 11.스토다드솔벤트      | 12.아크릴로니트릴      | 13.아크릴아미드               |
| 14.2-에톡시에탄올     |                 |                         |
| 15.2-에톡시에틸아세테이트 | 16.에틸렌이민        | 17.2,3-에폭시-1-프로판올 등 36종 |

## 안전 Tip

- 사업장에서 직접 작업환경 측정을 실시하는 경우 그 사업장에 소속된 사람으로서 산업위생관리 산업기사 이상의 자격을 가진 사람이 실시
- 작업환경측정기관 검색방법 : 고용노동부 홈페이지 > 정보공개 > 사전정보공개목록 > 작업환경 측정 기관 지정 현황

작업환경 측정  
유해인자 확인유해인자  
취급공정 파악

작업환경 측정 실시

사업장 직접 실시\* 또는  
작업환경측정기관\*\*에  
위탁 가능유해인자별  
주기적인 측정 실시

측정 주기 준수

작업환경 측정 결과에 따른  
개선대책 수립 및 서류 보존작업환경 측정 결과서류 5년간 보존  
(전자적 방법으로 하는 보존 포함)  
단, 고용노동부장관이 정하여  
고시하는 물질에 대한 기록이 포함된  
서류는 30년간 보존

결과보고서 제출

지방고용노동관서에  
결과보고서 제출  
(위탁한 경우 전자적 방법으로 제출)

관리 포인트 

## ② 작업환경 측정 실시주기

작업장 또는 작업공정이 신규로 가동되거나 변경되는 등으로 작업환경 측정 대상 작업장이 된 경우에는 그 날부터 30일 이내 실시하고, 그 후 반기(半期)에 1회 이상 정기적으로 작업환경을 측정. 단, 다음의 경우에는 측정 실시주기를 조정할 수 있음

## 작업환경 측정 실시 주기 및 횟수

- 해당 날로부터 30일 이내 : 작업장 또는 작업공정이 신규로 가동되거나 변경되는 등으로 작업환경 측정 대상 작업장이 된 경우
- 반기 1회 이상 : 정기적 작업환경 측정
- 측정일로부터 3개월에 1회 이상 : 작업환경 측정 결과 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우
  - ① 화학적 인자(고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질)의 측정치가 노출기준을 초과하는 경우
  - ② 화학적 인자(고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질 제외)의 측정치가 노출기준을 2배 이상 초과하는 경우
- 1년에 1회 이상 : 최근 1년간 작업공정에서 공정 설비의 변경, 작업방법의 변경, 설비의 이전, 사용 화학물질의 변경 등으로 작업환경 측정 결과에 영향을 주는 변화가 없는 경우로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우(고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질을 취급하는 작업공정은 제외)
  - ① 작업공정 내 소음의 작업환경 측정 결과가 최근 2회 연속 85데시벨(dB) 미만인 경우
  - ② 작업공정 내 소음 외의 다른 모든 인자의 작업환경 측정 결과가 최근 2회 연속 노출기준 미만인 경우

## ③ 작업환경 측정 실시 후 조치사항

사업주는 작업환경 측정 결과를 기록하여 보존하고 고용노동부령이 정하는 바에 따라 고용노동부장관에게 보고하여야 한다.

- 작업환경 측정 결과보고서에 작업환경 측정 결과표를 첨부하여 시료 채취를 마친 날부터 30일 이내에 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출하고 그 결과를 기록한 서류를 보존한다. 다만 시료 분석 및 평가에 상당한 시간이 걸려 시료 채취를 마친 날부터 30일 이내에 보고하는 것이 어려운 경우는 그 사실을 증명하여 관할 지방고용노동관서의 장에게 신고하면 30일의 범위에서 제출기간을 연장할 수 있다.
- 작업환경 측정 결과 노출기준을 초과한 작업공정이 있는 경우에는 해당 시설·설비의 설치·개선 또는 건강진단의 실시 등 적절한 조치를 하고, 시료 채취를 마친 날부터 60일 이내에 해당 작업공정의 개선을 증명할 수 있는 서류 또는 개선 계획을 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출한다.
- 근로자 대표가 요구하면, 작업환경 측정 시 근로자 대표의 참석 및 작업환경 측정 결과에 대한 설명회를 개최하거나 작업환경 측정을 한 기관으로 하여금 개최하도록 하는 등 작업환경 측정 결과를 해당 작업장 근로자에게 알린다.

▶ 작업환경 측정 서류는 3년간 보존, 작업환경 측정 결과를 기록한 서류는 5년간 보존(전자적 방법으로 하는 보존 포함)하고 고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질에 대한 기록이 포함된 서류는 30년간 보존한다.

## 14 건강 보호· 유지를 위한 근로자 건강 진단 실시



### 관련법령

- 법 제129조(일반건강진단)
- 법 제130조(특수건강진단 등)
- 법 제131조(임시건강진단 명령 등)
- 법 제132조(건강진단에 관한 사업주의 의무)
- 법 제133조(건강진단에 관한 근로자의 의무)
- 시행규칙 제197조(일반건강진단의 주기 등)
- 시행규칙 제202조(특수건강진단의 실시 시기 및 주기 등)
- 시행규칙 제204조(배치전건강진단의 실시 시기)
- 시행규칙 제207조(임시건강진단 명령 등)
- 고용노동부 고시(제2019-27호) : 근로자 건강진단 실시기준

### 점검 포인트



- ▶ 건강진단의 종류별 실시 시기 및 대상에 따른 실시 여부
- ▶ 건강진단 결과에 따른 사후관리 적정성 여부
- ▶ 건강진단 대상자의 누락 및 추가 실시계획의 적정성 여부
- ▶ 건강진단 결과의 법정 보존기간 준수 여부



### Check Box

#### 건강진단 관련 과태료 부과 기준

표 3-27

| 위반행위                                             | 세부내용               | 과태료 금액(만원) |       |          |
|--------------------------------------------------|--------------------|------------|-------|----------|
|                                                  |                    | 1차 위반      | 2차 위반 | 3차 이상 위반 |
| 사업주가 근로자 건강진단을 하지 않은 경우                          | 건강진단 대상<br>근로자 1명당 | 10         | 20    | 30       |
| 근로자가 건강진단을 받지 않은 경우                              |                    | 5          | 10    | 15       |
| 건강진단을 할 때 근로자 대표가 요구하였는데도<br>근로자 대표를 참석시키지 않은 경우 |                    | 500        | 500   | 500      |
| 건강진단 결과를 근로자 건강 보호·유지 외의<br>목적으로 사용한 경우          |                    | 300        | 300   | 300      |

### 관리 포인트



- ▶ 근로자의 건강을 보호·유지하기 위하여 실시 시기·주기 및 대상에 따라 근로자에 대한 건강진단을 실시한다.
- ▶ 건강진단 결과 근로자의 건강을 유지하기 위하여 필요하다고 인정할 때에는 작업 장소 변경, 작업 전환, 근로시간 단축, 야간근로의 제한, 작업환경 측정 또는 시설·설비의 설치·개선, 건강상담, 보호구 지급 및 착용 지도, 추적검사, 근무 중 치료 등 적절한 조치를 한다.



관리 포인트

▶ 건강진단기관에서 제출한 근로자 건강진단 결과표 또는 근로자가 제출한 건강진단 결과를 증명하는 서류(이를 자료가 전산입력된 경우에는 그 전산입력된 자료를 말함)을 5년간 보존하고 고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질\*을 취급하는 근로자에 대한 건강진단 결과 서류 또는 전산입력 자료는 30년간 보존한다.

\*고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질

- 시행령 제87조에 따른 제조 등이 금지되는 유해물질
- 시행령 제88조에 따른 허가대상 유해물질
- 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 별표 12에 따른 관리대상 유해물질 중 특별관리물질

건강진단의 종류 및 실시 대상

표 3-28

| 종류 | 일반 건강진단 | 특수 건강진단             | 배치 전 건강진단 | 수시 건강진단                  | 임시 건강진단             |
|----|---------|---------------------|-----------|--------------------------|---------------------|
| 대상 | 전체 근로자  | 특수건강진단 대상 업무 종사 근로자 |           | 건강장애 의심 증상자 또는 의학적소견 근로자 | 지방고용노동관서 명령을 받은 근로자 |

\* 건강진단기관

고용노동부장관이 지정하는 기관 또는 「국민건강보험법」에 따른 건강검진을 하는 기관

안전 Tip

건강진단 절차



## Check Box

## 건강진단 정의 및 실시방법

01 [일반건강진단]사업주는 상시 사용하는 근로자의 건강관리를 위하여 일반건강진단을 실시하여야 한다. 다만, 사업주가 고용노동부령으로 정하는 건강진단\*을 실시한 경우에는 그 건강진단을 받은 근로자에 대하여 일반건강진단을 실시한 것으로 본다.

- 사무직에 종사하는 근로자(공장 또는 공사현장과 같은 구역에 있지 아니한 사무실에서 서무·인사·경리·판매·설계 등의 사무업무에 종사하는 근로자를 말하며, 판매업무 등에 직접 종사하는 근로자는 제외)에 대해서는 2년에 1회 이상, 그 밖의 근로자에 대해서는 1년에 1회 이상 일반건강진단을 실시

\* 다음의 어느 하나에 해당하는 건강진단을 실시한 경우에는 일반건강진단을 실시한 것으로 본다.

- 01 「국민건강보험법」에 따른 건강검진
- 02 「선원법」에 따른 건강진단
- 03 「진폐의 예방과 진폐근로자의 보호 등에 관한 법률」에 따른 정기 건강진단
- 04 「학교보건법」에 따른 건강검사
- 05 「항공안전법」에 따른 신체검사
- 06 그 밖에 일반건강진단의 검사항목을 모두 포함하여 실시한 건강진단

02 [특수건강진단]사업주는 다음의 어느 하나에 해당하는 근로자의 건강관리를 위하여 특수건강진단을 실시하여야 한다. 다만, 사업주가 고용노동부령으로 정하는 건강진단을 실시한 경우에는 그 건강진단을 받은 근로자에 대하여 해당 유해인자에 대한 특수건강진단을 실시한 것으로 본다.

- 특수건강진단 대상 유해인자에 노출되는 업무에 종사하는 근로자
- 특수건강진단·배치전건강진단·수시건강진단 실시 결과 직업병 소견이 있는 근로자로 판정받아 작업 전환을 하거나 작업 장소를 변경하여 해당 판정의 원인이 된 특수건강진단대상업무에 종사하지 아니 하는 사람으로서 해당 유해인자에 대한 건강진단이 필요하다는 의사의 소견이 있는 근로자

• 특수건강진단 대상 유해인자(시행규칙 별표 22) 표 3-29

| 유해인자             | 세부 내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 화학적 인자<br>(164종) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 가솔린, 벤젠, 아세톤, 톨루엔 등 유기화합물 109종</li> <li>• 구리, 니켈, 알루미늄, 주석, 망간 등 금속류 20종</li> <li>• 황산, 질산, 불화수소, 염화수소 등 산 및 알칼리류 8종</li> <li>• 염소, 이산화질소, 일산화탄소, 불소 등 가스 상태 물질류 14종</li> <li>• 크롬산아연, 베릴륨 등 시행령 제88조에 따른 허가대상 유해물질 12종</li> <li>• 금속가공유방물성 오일 1종</li> </ul> |
| 물리적 인자<br>(8종)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 소음, 강렬한 소음, 충격소음(「안전보건규칙」 제512조 제1호, 제2호, 제3호)</li> <li>• 진동(「안전보건규칙」 제512조 제4호)</li> <li>• 방사선(「안전보건규칙」 제573조 제1호), 고기압, 저기압</li> <li>• 유해광선(자외선, 적외선, 마이크로파 및 라디오파)</li> </ul>                                                                             |
| 분진 (7종)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 광물성 분진, 곡물 분진, 면 분진, 목재 분진, 용접 흄, 유리섬유, 석면분진</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      |
| 야간작업<br>(2종)     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6개월간 밤 12시부터 오전 5시까지의 시간을 포함하여 계속되는 8시간 작업을 월평균 4회 이상 수행하는 경우</li> <li>• 6개월간 오후 10시부터 다음날 오전 6시 사이의 시간 중 작업을 월평균 60시간 이상 수행하는 경우</li> </ul>                                                                                                                 |

\*특수건강진단기관 검색방법 :  
고용노동부 홈페이지 접속 >  
정보공개 > 사전정보공개표목록  
> 특수건강진단기관 명단

건강진단 정의 및  
실시방법

## • 특수건강진단의 시기 및 주기 (시행규칙 별표 23) 표 3-30

| 구분 | 대상 유해인자                                                 | 시기               | 주기   |
|----|---------------------------------------------------------|------------------|------|
|    |                                                         | 배치 후 첫 번째 특수건강진단 |      |
| 1  | N,N-디메틸아세트아미드<br>N,N-디메틸포름아미드                           | 1개월 이내           | 6개월  |
| 2  | 벤젠                                                      | 2개월 이내           | 6개월  |
| 3  | 1,1,2,2-테트라클로로에탄<br>사염화탄소, 아크릴로니트릴, 염화비닐                | 3개월 이내           | 6개월  |
| 4  | 석면, 먼 분진                                                | 12개월 이내          | 12개월 |
| 5  | 광물성 분진, 목재 분진, 소음 및 충격소음                                | 12개월 이내          | 24개월 |
| 6  | 제1호부터 제5호까지의 규정의 대상 유해인자를<br>제외한 시행규칙 별표 22의 모든 대상 유해인자 | 6개월 이내           | 12개월 |

\* 사업장의 작업환경 측정 결과 또는 특수건강진단 실시 결과에 따라 다음의 어느 하나에 해당하는 근로자에 대해서는 다음 회에 한정하여 관련 유해인자별로 특수건강진단 주기를 2분의 1로 단축하여야 한다.

(시행규칙 제202조)

가. 작업환경을 측정한 결과 노출기준 이상인 작업공정에서 해당 유해인자에 노출되는 모든 근로자

나. 특수건강진단·수시건강진단 또는 임시건강진단을 실시한 결과 직업병 유소견자가 발견된 작업공정에서 해당 유해인자에 노출되는 모든 근로자

\* 다만, 고용노동부장관이 정하는 바에 따라 특수건강진단·수시건강진단 또는 임시건강진단을 실시한 의사로부터 특수건강진단 주기를 단축하는 것이 필요하지 않다는 자문결과를 제출받은 경우는 제외

다. 특수건강진단 또는 임시건강진단을 실시한 결과 해당 유해인자에 대하여 특수건강진단 실시 주기를 단축하여야 한다는 의사의 판정을 받은 근로자

03 [배치전건강진단]사업주는 특수건강진단대상 업무에 종사할 근로자의 배치 예정업무에 대한 적합성 평가를 위하여 배치전건강진단을 실시하여야 한다.

\* 배치전건강진단 실시 시기 : 특수건강진단 대상 업무에 근로자를 배치하고자 하는 경우에는 해당 작업에 배치하기 전에 배치전건강진단을 실시하여야 하고, 특수건강진단기관에 해당 근로자가 담당할 업무나 배치하려는 작업장의 특수건강진단대상 유해인자 등 관련 정보를 미리 알려주어야 한다.

04 [수시건강진단]사업주는 특수건강진단업무에 따른 유해인자로 인한 것이라고 의심되는 건강장애 증상을 보이거나 의학적 소견이 있는 근로자중 보건관리자 등이 사업주에게 건강진단 실시를 건의하는 등 고용노동부령으로 정하는 근로자\*에 대하여 수시건강진단을 실시하여야 한다.

\* 특수건강진단대상 업무로 인하여 해당 유해인자에 인한 것이라고 의심되는 직업성 천식, 직업성 피부염, 그 밖에 건강장애 증상을 보이거나 의학적 소견이 있는 근로자로 다음 각호의 어느 하나에 해당하는 근로자를 말한다. 다만, 사업주가 직전 특수건강진단을 실시한 특수건강진단기관의 의사에게 자문을 받아 수시건강진단이 필요하지 않다는 자문결과를 제출받은 경우에는 그렇지 않다.



## Check Box

건강진단 정의 및  
실시방법

1. 산업보건, 보건관리자, 보건관리 업무를 위탁받은 기관이 필요하다고 판단하여 사업주에게 수시건강진단을 건의한 근로자
2. 해당 근로자나 근로자대표 또는 명예산업안전감독관이 사업주에게 수시건강진단을 요청한 근로자

**05 (임시건강진단)** 고용노동부장관은 같은 유해인자에 노출되는 근로자들에게 유사한 증상이 발생한 경우 등 고용노동부령으로 정하는 경우\*에는 근로자의 건강을 보호하기 위하여 사업주에게 특정 근로자에 대한 임시건강진단의 실시나 작업전환, 그 밖에 필요한 조치를 명할 수 있다.

\*특수건강진단 대상 유해인자 또는 그 밖의 유해인자에 의한 중독 여부, 질병에 걸렸는지 여부 또는 질병의 발생 원인 등을 확인하기 위하여 필요하다고 인정되는 경우로 다음의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다.

1. 같은 부서에 근무하는 근로자 또는 같은 유해인자에 노출되는 근로자에게 유사한 질병의 자각·타각 증상이 발생한 경우
2. 직업병 유소견자가 발생하거나 여러 명이 발생할 우려가 있는 경우
3. 그 밖에 지방고용노동관서의 장이 필요하다고 판단하는 경우

## 15 사업장 자체 위험성평가 실시

### 점검 포인트



유해·위험  
요인

표 3-31



### 관련법령

- 법 제5조(사업주 등의 의무)
- 법 제36조(위험성평가의 실시)
- 시행규칙 제37조(위험성평가 실시 내용 및 결과의 기록·보존)
- 고용노동부 고시(제2017-36호) : 사업장 위험성평가에 관한 지침

- ▶ 위험성평가를 통한 유해·위험요인 파악, 부상 및 질병으로 이어질 수 있는 위험성의 크기가 허용 가능한 범위인지를 평가, 위험성 감소대책 수립 및 실행 여부
- ▶ 위험성 평가 시 작업장의 모든 유해·위험요인을 발굴개선하기 위한 해당 작업장의 근로자 참여 여부
- ▶ 위험성 감소대책 수립 시 우선순위에 의한 조치 및 대책 수립의 적정성 여부
- ▶ 위험성평가 자료 및 활동 수행 결과를 문서로 작성하여 기록·보존하는지 여부

| 위험요인                                                                                                                                                                                                                                                              | 유해요인                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기계·기구·설비 등에 의한 위험요인</li> <li>• 폭발성·발화성·인화성·부식성 물질 등에 의한 위험요인</li> <li>• 전기, 열, 그 밖의 에너지에 의한 위험요인</li> <li>• 작업방법으로부터 발생하는 위험요인</li> <li>• 작업장소에 관계된 위험요인</li> <li>• 작업행동 등으로부터 발생하는 위험요인</li> <li>• 그 외의 위험요인</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 원재료, 가스, 증기, 분진 등에 의한 유해요인</li> <li>• 방사선, 고온, 저온, 초음파, 소음, 진동, 이상기압 등에 의한 유해요인</li> <li>• 작업행동 등으로부터 발생하는 유해요인</li> <li>• 그 외의 유해요인</li> </ul> |

### 관리 포인트



- ▶ 위험성평가에 머무르는 것은 아무런 의미가 없으며 PDCA[Plan(계획)-Do(실행)-Check(확인)-Action(조치)] 순환과정을 통하여 '지속적인 개선'이 이루어지도록 '시스템'을 구축하여야 하고, 위험성 감소대책 수립 및 실행 시 위험성의 크기가 높은 유해·위험요인부터 근원적으로 없애는 대책을 최우선으로 적용한다.
- ▶ 사업주가 주체가 되어 안전보건관리책임자, 안전보건총괄책임자, 안전관리자, 보건관리자, 관리감독자, 안전보건관리담당자의 직무 수행 및 대상 공정 근로자가 반드시 참여하도록 하며 협력업체의 위험요인과 유해요인을 모두 포함하여 작업별·공정별 위험성평가를 실시하되, 화학물질에 대한 위험성평가는 전문화하여 별도로 실시한다.
- ▶ 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있거나 관련 법령을 준수하지 않은 경우, 유해·위험 화학물질 취급 등에 대하여는 우선적으로 개선해야 한다.
- ▶ 건설업 공정 및 정비·보수 등 비정기적 작업에 대해서도 사전에 위험성평가를 실시한다.

## 관리 포인트

### 위험성 감소대책의 우선순위

1. 위험한 작업(공정)의 폐지·변경, 유해·위험물질의 대체 등 조치 또는 설계·계획 단계에서 위험성을 제거 또는 저감하는 조치
2. 연동장치, 환기장치 설치 등의 공학적 대책
3. 사업장 작업절차서 정비 등의 관리적 대책
4. 개인용 보호구의 지급·착용

▶ 위험성평가 실시 내용 및 결과 등 해당 자료를 3년간 보존하여야 하고, 기록·보존 시 다음 사항을 포함한다.

- 위험성평가 대상의 유해·위험요인, 위험성 결정의 내용, 위험성 결정에 따른 조치의 내용, 그 밖에 위험성평가의 실시내용을 확인하기 위하여 필요한 사항으로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 사항

▶ 사업주의 관심도, 위험성평가 실행 수준, 구성원의 참여 및 이해 수준, 재해 발생 수준 등을 평가하여 위험성평가 우수사업장에 대하여 인정 등 다양한 혜택을 부여하므로, 체계적이고 지속적인 관리가 요구된다.

## Check Box

### 위험성평가 개요

#### • 위험성평가란?

사업장의 유해·위험요인을 파악하고 해당 유해·위험요인에 의한 부상 또는 질병의 발생 가능성(빈도)과 중대성(강도)을 추정·결정하고 감소대책을 수립하는 등 일련의 과정을 지속적으로 실행하는 것을 말한다.

#### • 위험성평가 절차는?



- ① 사전 준비 : 위험성평가 실시계획서 작성, 평가 대상 선정, 평가에 필요한 각종 자료 수집
- ② 유해·위험요인 파악 : 사업장 순회점검 및 안전·보건 체크리스트 등을 활용하여 사업장 내 유해·위험요인 파악
- ③ 위험성 추정 : 유해·위험요인이 부상 또는 질병으로 이어질 수 있는 가능성 및 중대성의 크기를 추정하여 위험성의 크기를 산출
- ④ 위험성 결정 : 유해·위험요인별 위험성 추정 결과와 사업장에서 설정한 허용 가능한 위험성의 기준을 비교하여 추정된 위험성의 크기가 허용 가능한지 여부를 판단
- ⑤ 위험성 감소대책 수립 및 실행 : 위험성 결정 결과 허용 불가능한 위험성을 합리적으로 실현 가능한 범위에서 가능한 한 낮은 수준으로 감소시키기 위한 대책을 수립하고 실행

## Check Box

### 위험성평가 우수사업장 인정

#### 01 위험성평가 우수사업장 인정이란?

사업장이 위험성평가를 실시하고 위험성평가 인정신청서를 공단에 제출하면 공단 심사원이 위험성평가 기준 및 인정절차에 따라 사업장 위험성평가 실태를 객관적으로 심사하여 일정 기준 이상의 사업장에 대하여 안전보건공단 지역본부장 또는 지사장이 이를 인정하고 인정서를 발급하는 것을 말한다.



Check Box

위험성평가  
우수사업장 인정

02 위험성평가 인정 신청 대상 사업장은?

- 상시근로자 100명 미만 사업장 (건설공사 제외)
- \* 법 제29조 제1항에 따른 사업의 일부 또는 전부를 도급에 의하여 행하는 사업의 경우는 도급인의 사업장과 수급인의 사업장 각각의 상시 근로자 수를 적용하여 개별 신청
- 총 공사금액 120억원 (토목공사는 150억원) 미만의 건설공사

03 위험성평가 우수사업장 인정절차는?

- (인정) "위험성평가 인정신청서"를 해당 사업장을 관할하는 안전보건공단(<http://kras.kosha.or.kr>)에 제출



- (교육) 위험성평가에 필요한 사업주·평가담당자 교육신청서를 작성하여 공단 또는 공단에서 인정한 민간교육기관에 제출하고 교육 이수

04 위험성평가 우수사업장 인정을 받을 시 혜택은?

- 인정 유효기간(3년) 동안 정부의 안전·보건감독 유예 (대상은 고용노동부장관이 별도로 정함)
- 정부 포상 또는 표창 우선추천
- 위험성평가 인정을 받으면 해당 기간 동안 산재예방요율제를 적용하여 산재보험료를 20% 인하 (50인 미만 제조업에 한함)

안전 Tip

위험성평가에 관한 도움을 어떻게 받을 수 있나요?

- 위험성평가 지원시스템(KRAS) → <http://kras.kosha.or.kr>

사업주, 근로자 등이 스스로 위험성평가를 하고 관리에 필요한 안전·보건 정보를 수집하는 데 필수적인 콘텐츠를 인터넷 기반으로 제공하는 지원시스템으로 다음의 내용으로 구성

- 위험성평가 실시(표준모델 및 체크리스트 방법)
- 위험성평가 가상체험
- 위험성평가 업종별 사례
- 위험성평가 인정 컨설팅 신청 및 사업주·평가담당자 교육 신청
- 화학물질 위험성평가
- 관련 서식, 컨설팅기관 안내 등 위험성평가와 관련된 모든 업무 수행



## Check Box

산재예방  
요율제란?

## \*관련근거

- 「고용보험 및 산업재해보상  
보험의 보험료 징수 등에  
관한 법률 시행령」 제18조의2  
(산재예방요율의 적용)

- 산재예방요율제 운영에  
관한 규정  
(고용노동부 고시 제2015-106호)

## 01 산재예방요율제

사업주가 소속 근로자의 안전·보건을 위하여 재해예방활동을 실시하고 이에 대한 인정을 받은 사업장에 대하여 다음 연도의 산재보험료율을 인하해 주는 제도

## 02 적용 대상

제조업, 임업, 위생 및 유사 서비스업으로 상시 근로자 50명 미만 사업장 중 「보험료 징수법」 제15조에 따라 사업주가 근로자의 안전·보건을 위하여 재해예방활동을 실시하고 이에 대한 인정을 받은 사업장

## 03 적용방법

- 사업주가 인정받을 수 있는 재해예방활동은 '위험성평가' 인정 또는 '사업주 교육' 인정이 있으며, 각각의 인정 유효기간 동안 산재보험료율을 인하하여 산재보험료 징수

| 위험성평가                                                  | 사업주 교육                                            |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 사업주가 자체적으로 유해·위험요인을 파악하고 이를 제거·감소시키기 위한 대책을 수립·실행하는 활동 | 사업주가 고용노동부장관이 실시하는 교육을 이수하고 자체적으로 산재예방계획을 수립하는 활동 |

\* 인정 유효기간 및 인하율 **표 3-32**

| 평가 및 교육  | 인정 유효기간 | 인하율 |
|----------|---------|-----|
| 위험성평가 인정 | 3년      | 20% |
| 사업주교육 인정 | 1년      | 10% |

\* 요율 인하는 인정일이 속한 연도의 다음 보험연도부터 적용(일괄개산)

\* 사업주가 2개의 재해예방활동 분야 위험성평가, 사업주 교육을 인정받은 경우, 해당 보험연도 적용 인하율을 각각 계산한 후 인하율이 높은 것을 적용

## \* 업무 처리 절차



## 16 사전 안전성 확보를 위한 유해위험방지 계획서 제출 제도



### 관련법령

- 법 제42조(유해위험방지계획서의 작성·제출)
- 시행령 제42조(유해·위험방지계획서 제출 대상)
- 시행규칙 제42조(제출 서류 등)
- 시행규칙 제44조(계획서의 검토 등)
- 시행규칙 제45조(심사 결과의 구분)
- 시행규칙 제46조(확인)
- 시행규칙 제47조(자체 심사 및 확인 업제의 확인 등)
- 시행규칙 제48조(확인 결과의 조치 등)
- 고용노동부 고시(제2017-60호) : 제조업 등 유해위험방지계획서 제출·심사·확인에 관한 고시

### 점검 포인트



- ▶ 해당 업종 또는 해당 설비가 유해위험방지계획서 제출 대상 여부
- ▶ 유해위험방지계획서 작성 유자격자의 작성 여부
- ▶ 제품 생산 공정과 직접적으로 관련된 건설물·기계·기구 및 설비 등 일체의 설치·이전·변경 여부
- ▶ 유해위험방지계획서에 따른 사후관리 여부

### Check Box

유해위험방지계획서  
관련 과태료  
부과 기준

표 3-33

| 위반행위                                                              | 세부내용                                       | 과태료 금액(만원) |       |          |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------|-------|----------|
|                                                                   |                                            | 1차 위반      | 2차 위반 | 3차 이상 위반 |
| 유해위험방지계획서<br>또는 심사결과서를<br>작성하여 제출하지<br>않거나 심사결과서를<br>갖추어 두지 않은 경우 | 유해위험방지계획서를 작성하여<br>제출하지 않은 경우(업종 및 규모)     | 1,000      | 1,000 | 1,000    |
|                                                                   | 유해위험방지계획서와 그 심사결과서를<br>사업장에 갖추어 두지 않은 경우   | 300        | 600   | 1,000    |
|                                                                   | 변경할 필요가 있는 유해위험방지계획서를<br>변경하여 갖추어 두지 않은 경우 | 1,000      | 1,000 | 1,000    |
| 고용노동부장관의<br>확인을 받지 않은 경우                                          |                                            | 30         | 150   | 300      |

### 관리 포인트



- ▶ 전기 계약용량이 300킬로와트(kw) 이상인 13개 업종에 해당하는 경우이거나 고용노동부령으로 정하는 6개 설비를 설치·이전·변경하는 경우에는 유해위험방지계획서 제출 대상 여부를 확인하고, 제출하여야 할 서류를 작성하여 공단의 심사 및 확인을 받는다.

\* 「산업안전보건법」 제44조 1항에 따른 공정안전보고서를 제출한 경우 해당 유해·위험 설비에 대해서 유해위험방지계획서를 제출한 것으로 같음



# Check Box

## 유해위험방지 계획서

재해 발생 위험성이 높은 업종 또는 기계·기구 및 설비에 대하여 사업주가 해당 제품 생산 공정과 직접적으로 관련된 건설물·기계·기구 및 설비 등 일체를 설치·이전하거나 주요 구조부분을 변경하는 경우 작업 시작 전에 작성하여 사전 안전성을 심사하고 현장 확인을 실시하여 근원적인 안전성을 확보함으로써 산업재해를 예방하고 근로자 안전·보건의 유지·증진에 기여하기 위한 법정 제도

## 관리 포인트

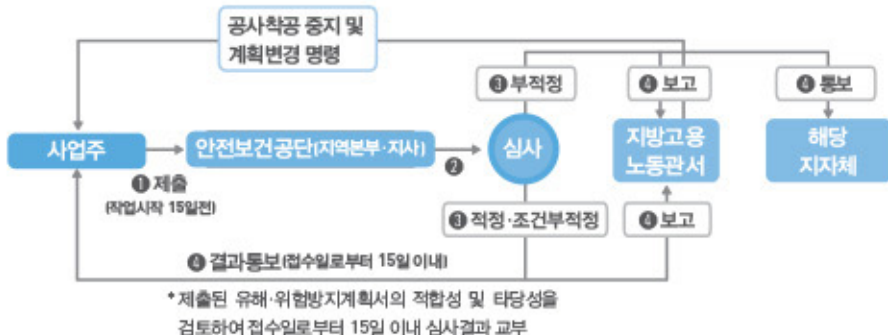
- ▶ 건축물 각 층의 평면도, 기계·설비의 개요를 나타내는 서류, 기계·설비의 배치도면 등은 고용노동부 고시를 참고하여 작성·제출하고, 계획서에 따라 수립된 내용에 따른 이행 및 사후관리를 실시한다.
- ▶ 유해위험방지계획서를 제출한 사업주는 해당 건설물·기계·기구 및 설비의 시운전 단계에서 공단의 확인을 받는다.



## 유해위험방지계획서 심사 및 확인 절차

그림 2-5

### 심사 절차



### 확인 절차



Check Box 유해위험방지  
계획서 제출 대상

표 3-34

\* 업종코드는 한국표준산업  
분류표(2017년 10차 개정)에  
따른 업종으로 세세분류  
업종코드(5자리 코드) 기준

01 전기 계약용량이 300킬로와트(kw) 이상인 한국표준산업분류표(10차, 2017년)의 13대 업종으로 제품  
생산 공정과 직접적으로 관련된 건설물·기계·가구 및 설비 등 일체를 설치·이전하거나 전기 정격  
용량의 합이 100킬로와트 이상인 증설·교체·개조·이설을 하는 경우(업종은 공장등록증 확인)

| 업종코드  | 업종명(중분류)                             | 업종코드  | 업종명(중분류)               |
|-------|--------------------------------------|-------|------------------------|
| 10*** | 식품 제조업                               | 261** | 반도체 제조업 <sup>2)</sup>  |
| 16*** | 목재 및 나무제품 제조업                        | 262** | 전자부품 제조업 <sup>2)</sup> |
| 20*** | 화학물질 및 화학제품 제조업 <sup>2)</sup>        | 29*** | 기타 기계 및 장비 제조업         |
| 22*** | 고무제품 및 플라스틱제품 제조업                    | 30*** | 자동차 및 트레일러 제조업         |
| 23*** | 비금속 광물제품 제조업 <sup>1)</sup>           | 32*** | 가구 제조업                 |
| 24*** | 1차 금속 제조업                            | 33*** | 기타 제품 제조업              |
| 25*** | 금속가공제품 제조업(기계 및 가구 제외) <sup>1)</sup> |       |                        |

\* 적용

1) 2009.02.01. 이후 적용    2) 2014.09.13. 이후 적용

상기 1)과 2)를 제외한 8개 업종은 2012.07.01. 이후 적용

02 모든 업종의 사업장에서 고용노동부령으로 정하는 6개 설비를 설치·이전·변경하는 경우

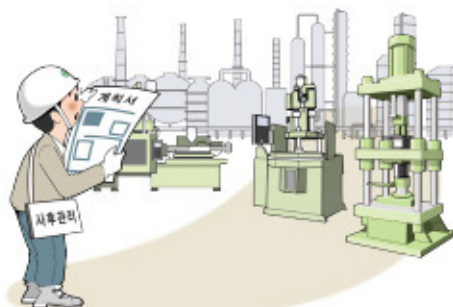
| 구분                              | 내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① 용해로<br>(금속이나 그 밖의<br>광물의 용해로) | 금속 또는 비금속 광물을 해당 물질의 녹는점 이상으로 가열하여 용해하는 노(爐)로서<br>용량이 3톤 이상인 것                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ② 화학<br>설비                      | 「산업안전보건기준에 관한 규칙」제273조에 따른 "특수화학설비"로 단위공정중에 저장되는<br>양을 포함하여 하루 동안 제조 또는 취급할 수 있는 양이 규칙 별표 9의 기준량 이상인 것<br><br>특수화학설비란?<br>1. 발열반응이 일어나는 반응장치    2. 증류·정류·증발·추출 등 분리하는 장치<br>3. 가열시켜주는 물질의 온도가 가열되는 위험물질의 분해온도 또는 발화점보다 높은 상태<br>에서 운전되는 설비<br>4. 반응폭주 등 이상 화학반응에 의하여 위험물질이 발생할 우려가 있는 설비<br>5. 온도가 섭씨 350도 이상이거나 게이지 압력이 980킬로파스칼 이상인 상태에서 운전되는 설비<br>6. 가열로 또는 가열기 |
| ③ 건조<br>설비                      | 열원기준으로 연료의 최대 소비량이 시간당 50킬로그램(kg) 이상이거나 정격소비전력이<br>50 킬로와트 이상인 설비로서 다음에 해당하는 것<br>- 건조물에 포함된 유기화합물을 건조하는 경우<br>- 도로, 피막제의 도포코팅 등 표면을 건조하여 인화성 물질의 증기가 발생하는 경우<br>- 건조를 통한 가연성 분말로 인해 분진이 발생하는 경우                                                                                                                                                                    |

## Check Box

유해위험방지  
계획서 제출 대상

02 모든 업종의 사업장에서 고용노동부령으로 정하는 6개 설비를 설치·이전·변경하는 경우

| 구분                                          | 내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ④ 가스집합<br>용접장치                              | 용접·용단용으로 1개 이상의 가스저장용기 또는 탱크를 연결한 고정식 가스집합장치로<br>부터 용접토치까지의 일괄 설비로서 인화성 가스 집합량이 1,000킬로그램(kg) 이상인 것                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ⑤ 제조 등<br>금지물질<br>또는<br>허가대상<br>물질<br>관련 설비 | 안전검사 대상 물질 49종으로부터 나오는 가스·증기 또는 분진의 발산원을 밀폐·제거<br>하기 위한 국소배기장치 10종식 제외, 밀폐설비 및 전채환기장치(배풍량이 분당 60세제곱<br>미터 이상)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ⑥ 분진작업<br>관련 설비                             | 안전검사 대상 물질 49종 이외 제조 등 금지물질 또는 허가대상 유해 물질로부터 나오는<br>가스·증기 또는 분진의 발산원을 밀폐·제거하기 위해 설치하거나 분진 작업을 하는<br>장소에 설치하는 국소배기장치 10종식 제외, 밀폐설비 및 전채환기장치(배풍량이 분당<br>150세제곱미터 이상)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                             | <p><b>안전검사 대상 국소배기장치 관련 해당물질(49종)</b></p> <p>1.디아니시딘과 그 염 2.디클로로벤지딘과 그 염 3.베릴륨 4.벤조트라이클로리드 5.비스 및<br/>그 무기화합물 6.석면 7.알파-나프틸아민과 그 염 8.염화비닐 9.오로토-톨리딘과 그 염<br/>10.크롬광 11.크롬산 아연 12.황화니켈 13.취발성 폴타르피치 14.2-브로모프로판 15.6가<br/>크롬 화합물 16.납 및 그 무기화합물 17.노말렉산 18.니켈(비용성 무기화합물) 19.디메틸포름<br/>아미드 20.벤젠 21.이황화탄소 22.카드뮴 및 그 화합물 23.톨루엔-2,4-디아소시아네이트<br/>24.트리클로로 에틸렌 25.포름알데히드 26.메틸클로로포름(1,1,1-트리클로로에탄) 27.곡물분<br/>진 28.망간 29.메틸렌디페닐디아소시아네이트(MDI) 30.무수프탈산 31.브롬화메틸 32.수<br/>은 33.스티렌 34.사클로헥사는 35.아닐린 36.아세토니트릴 37.아연산화아연 38.아크릴로<br/>니트릴 39.아크릴아미드 40.알루미늄 41.디클로로메탄(염화메틸렌) 42.용접흄 43.유리규산<br/>44.코발트 45.크롬 46.달크(황산) 47.몰루엔 48.황산알루미늄 49.황화수소</p> <p>• 제조 등 금지물질 : 「산업안전보건법 시행령」 제87조<br/>• 허가대상유해물질의 종류 : 「산업안전보건법 시행령」 제88조<br/>• 분진 작업의 종류 : 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 별표 16</p> |





## 17 유해·위험물질 누출 및 화재· 폭발 예방을 위한 공정안전보고서 제출 제도



### 관련법령

- 법 제44조(공정안전보고서의 작성·제출)
- 시행령 제43조(공정안전보고서의 제출 대상)    • 시행령 제44조(공정안전보고서의 내용)
- 시행령 제45조(공정안전보고서의 제출)
- 시행규칙 제50조(공정안전보고서의 세부 내용 등)
- 시행규칙 제51조(공정안전보고서의 제출 시기)
- 시행규칙 제52조(공정안전보고서의 심사 등)
- 시행규칙 제53조(공정안전보고서의 확인 등)
- 시행규칙 제54조(공정안전보고서 이행상태의 평가)
- 고용노동부 고시(제2017-62호) : 공정안전보고서의 제출·심사·확인 및 이행상태 평가 등에 관한 규정

### 점검 포인트



- ▶ 공정안전보고서 제출 대상 업종의 보유 설비, 유해·위험물질을 규정량 이상 제조·취급·저장하는 설비 및 그 설비의 운영과 관련된 모든 공정설비 보유 사업장의 공정안전보고서 제출 여부
- ▶ 공정안전보고서 작성 시 산업안전보건위원회 심의 여부 또는 근로자 대표의 의견을 들었는지 여부
- ▶ 공정안전보고서의 제출 시기 및 확인 시기의 적정 여부
- ▶ 공정안전보고서 작성 유자격자의 작성 여부
- ▶ 공정안전보고서의 내용을 변경할 사유 발생 시 지체 없이 이에 대한 보완 여부
- ▶ 공정안전보고서에 따른 이행 여부

### Check Box

공정안전보고서  
관련 과태료  
부과 기준

표 3-35

| 위반행위                                           | 세부내용           | 과태료 금액(만원) |       |          |
|------------------------------------------------|----------------|------------|-------|----------|
|                                                |                | 1차 위반      | 2차 위반 | 3차 이상 위반 |
| 공정안전보고서를 작성하여 제출하지 않은 경우                       |                | 300        | 600   | 1,000    |
| 산업안전보건위원회의 심의를 거치지 않거나<br>근로자 대표의 의견을 들지 않은 경우 |                | 50         | 250   | 500      |
| 공정안전보고서를 사업장에 갖춰 두지 않은 경우                      |                | 100        | 250   | 500      |
| 고용노동부장관의 확인을 받지 않은 경우                          |                | 30         | 150   | 300      |
| 공정안전보고서의 내용을 지키지 않은 경우                         | 사업주(내용 위반 1건당) | 10         | 20    | 30       |
|                                                | 근로자(내용 위반 1건당) | 5          | 10    | 15       |

## 관리 포인트

▶ 「산업안전보건법 시행령」 별표 13에서 규정하고 있는 유해·위험물질을 규정량 이상 제조·취급·저장하는 사업장 또는 공정안전보고서 제출 대상 업종에서는 관련 서류를 작성·제출하여 공단의 심사 및 확인을 받는다.



## Check Box

공정안전보고서  
제출 제도

- 법으로 정한 유해·위험물질을 제조·취급·저장하는 설비를 보유한 사업장은 그 설비로부터 유해·위험물질 누출 및 화재·폭발 등으로 인한 '중대산업사고'를 예방하기 위하여 공정안전보고서를 작성·제출하여 심사·확인 받도록 한 법정 제도
- \* 중대산업사고 : 위험물질 누출, 화재, 폭발 등으로 인하여 사업장 내의 근로자에게 즉시 피해를 주거나 사업장 인근 지역에 피해를 줄 수 있는 사고로서 대통령령으로 정하는 사고
- \* 공정안전관리(IPSM : Process Safety Management) : 사업장의 생산 공정상에 잠재하고 있는 사고의 위험요인을 사전에 발굴·제거하여 중대산업사고를 예방하기 위한 자율적이고 체계적인 시스템

▶ 제출 대상 : 8개 업종<sup>1)</sup>은 보유 설비, 그 외 업종은 51개 화학물질을 규정량<sup>2)</sup> 이상 제조·취급·저장하는 설비 및 그 설비의 운영과 관련된 모든 공정설비를 설치(기존 설비의 제조·취급·저장 물질이 변경되거나 제조량·취급량·저장량이 증가하여 시행령 별표 13에 따른 유해·위험물질 규정량에 해당하게 된 경우를 포함)·이전 또는 주요 구조부분을 변경\*시에 해당한다.

- \* 중요 구조부분의 변경 : ① 반응기를 교체(같은 용량과 형태로 교체하는 경우는 제외하거나 추가로 설치하는 경우 또는 이미 설치된 반응기를 변형하여 용량을 늘리는 경우) ② 생산설비 및 부대설비(유해·위험물질의 누출·화재·폭발과 무관한 자동화장치·조명설비 등은 제외)가 교체 또는 추가되어 늘어나게 되는 전기 정격용량의 총합이 300킬로와트(kW) 이상인 경우 ③ 플레어스택을 설치 또는 변경하는 경우

## 1) 8개 업종

| 업종                               | 업종<br>분류코드 | 업종                    | 업종<br>분류코드 |
|----------------------------------|------------|-----------------------|------------|
| 원유 정제처리업                         | 19210      | 기타 석유정제물 재처리업         | 19229      |
| 석유화학계 기초화학물질 제조업                 | 20111      | 합성수지 및 기타 플라스틱물질 제조업* | 20202      |
| 질소화합물, 질소·인산 및 칼리질<br>화학비료 제조업** | 20311      | 복합비료 및 기타 화학비료 제조업*** | 20312      |
| 화학 살균·살충제 및 농업용 약제<br>제조업****    | 20321      | 화약 및 불꽃제품 제조업         | 20494      |

\* 인화성 가스·액체에 해당하는 경우로 한정

\*\* 질소질 비료 제조만 해당

\*\*\* 복합 비료 제조만 해당, 단순혼합 또는 배합에 의한 경우는 제외

\*\*\*\* 농약원제 제조만 해당

## 2) 51개 화학물질 및 규정량 &lt;시행령 별표 13&gt; 표 3-36

| 번호 | 유해·위험물질                     | 규정량(kg) | 번호 | 유해·위험물질                    | 규정량(kg) |
|----|-----------------------------|---------|----|----------------------------|---------|
| 1  | 인화성 가스*                     | 5,000   | 27 | 브롬화수소                      | 10,000  |
| 2  | 인화성 액체*                     | 5,000   | 28 | 삼염화인                       | 10,000  |
| 3  | 메틸 이소시아네이트                  | 1,000   | 29 | 염화 벤질                      | 2,000   |
| 4  | 포스겐                         | 500     | 30 | 아산화염소                      | 500     |
| 5  | 아크릴로니트릴                     | 10,000  | 31 | 염화 티오닐                     | 10,000  |
| 6  | 암모니아                        | 10,000  | 32 | 브롬                         | 1,000   |
| 7  | 염소                          | 1,500   | 33 | 일산화질소                      | 10,000  |
| 8  | 이산화황                        | 10,000  | 34 | 붕소 트리염화물                   | 10,000  |
| 9  | 삼산화황                        | 10,000  | 35 | 메틸에틸케톤과산화물                 | 10,000  |
| 10 | 이황화탄소                       | 10,000  | 36 | 삼불화 붕소                     | 1,000   |
| 11 | 시아나화수소                      | 500     | 37 | 니트로아닐린                     | 2,500   |
| 12 | 불화수소(무수불산)                  | 1,000   | 38 | 염소 트리플루오르화물                | 1,000   |
| 13 | 염화수소(무수염산)                  | 10,000  | 39 | 불소                         | 500     |
| 14 | 황화수소                        | 1,000   | 40 | 시아누르 플루오르화물                | 2,000   |
| 15 | 질산암모늄                       | 500,000 | 41 | 질소 트리플루오르화물                | 20,000  |
| 16 | 니트로글리세린                     | 10,000  | 42 | 니트로 셀룰로오스(질소 함유량 12.6% 이상) | 100,000 |
| 17 | 트리니트로톨루엔                    | 50,000  | 43 | 과산화벤조일                     | 3,500   |
| 18 | 수소                          | 5,000   | 44 | 과염소산 암모늄                   | 3,500   |
| 19 | 산화에틸렌                       | 1,000   | 45 | 디클로로실란                     | 1,000   |
| 20 | 포스핀                         | 500     | 46 | 디에틸 알루미늄 염화물               | 10,000  |
| 21 | 실란(Silane)                  | 1,000   | 47 | 디이소프로필 퍼옥시디카보네이트           | 3,500   |
| 22 | 질산(중량 94.5% 이상)             | 50,000  | 48 | 불산(중량 10% 이상)              | 10,000  |
| 23 | 발연황산(삼산화황 중량 65% 이상 80% 미만) | 20,000  | 49 | 염산(중량 20% 이상)              | 20,000  |
| 24 | 과산화수소(중량 52% 이상)            | 10,000  | 50 | 황산(중량 20% 이상)              | 20,000  |
| 25 | 톨루엔디아소시아네이트                 | 2,000   | 51 | 암모니아수(중량 20% 이상)           | 50,000  |
| 26 | 클로로술폰산                      | 10,000  |    |                            |         |

\* 규정량은 제조·취급·저장 설비에서 공정과정 중에 저장되는 양을 포함하여 하루 동안 최대로 제조·취급 또는 저장할 수 있는 양을 말하며, 인화성 가스와 인화성 액체의 규정량은 제조·취급 5,000킬로그램(kg), 저장 200,000킬로그램이다.

관리 포인트 

▶ 공정안전보고서에는 공정안전자료, 공정위험성평가서, 안전운전계획, 비상조치계획, 그 밖에 공정상의 안전과 관련하여 고용노동부장관이 필요하다고 인정하여 고시하는 사항을 포함한다.



## Check Box

공정안전보고서  
구성 내용

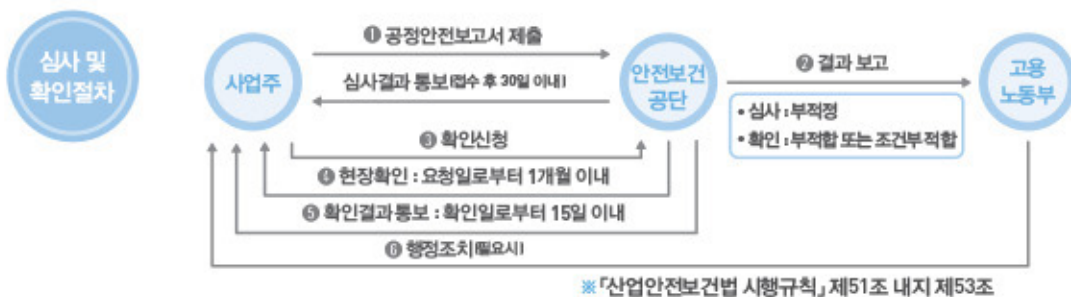
- ① 안전경영과 근로자 참여 ② 공정안전자료 ③ 공정 위험성평가 ④ 안전운전 지침과 절차 ⑤ 설비의 점검·검사·보수 계획, 유지계획 및 지침 ⑥ 안전작업 허가 및 절차 ⑦ 도급업체 안전관리 ⑧ 공정 운전에 대한 교육·훈련 ⑨ 가동 전 점검지침 ⑩ 변경요소 관리계획 ⑪ 자체 감사 ⑫ 공정 사고 조사 지침 ⑬ 비상조치계획 ⑭ 그 밖에 안전운전에 필요한 사항

## 관리 포인트

- ▶ 사업장에 갖춰 둔 공정안전보고서의 내용을 변경할 사유가 발생한 경우에는 지체없이 이를 보완한다.
- ▶ 공정안전보고서의 심사 결과를 통보받으면 사업장에 갖추어 둔다(서류 보존 기한 없음).
- ▶ 공정안전보고서를 작성할 때에는 산업안전보건위원회의 심의를 거친다. 다만, 산업안전보건위원회가 설치되어 있지 않은 사업장은 근로자 대표의 의견을 듣는다.
- ▶ 공정안전보고서의 세부 내용을 보완·이행하고, 사업주와 근로자는 공정안전보고서의 내용을 준수한다.

## 공정안전보고서 심사 및 확인 절차

그림 3-4


공동  
심사절차


- ※ 공동심사는 제출하여야 할 공정안전보고서가 「고압가스 안전관리법」 제2조에 따른 고압가스를 사용하는 단위공정 설비에 관한 것인 경우로 사업주가 제출한 보고서에 대하여 가스안전공사에서 우선 심사를 한 후, 공단에서 가스안전공사의 심사 결과를 참조하여 실시하는 심사

## 18 유해·위험 작업에 대한 근로시간 제한과 자격 등에 의한 취업 제한

### 점검 포인트



### 관리 포인트



### 관련법령

- 법 제139조(유해·위험작업에 대한 근로시간 제한 등)
- 법 제140조(자격 등에 의한 취업 제한 등)
- 시행령 제99조(유해·위험작업에 대한 근로시간 제한 등)
- 유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙 제3조(자격·면허 등이 필요한 작업의 범위 등)

- ▶ 유해·위험작업에서 법령 이행 여부 및 작업과 휴식의 적절한 배분, 근로시간과 관련된 근로조건 개선을 통한 근로자의 건강 보호조치 여부
- ▶ 고용노동부령으로 정한 유해·위험작업의 경우 그 작업에 필요한 자격·면허·경험 또는 기능을 가진 근로자가 작업을 하는지 여부
- ▶ 사업주는 다음의 어느 하나에 해당하는 유해·위험작업에 종사하는 근로자에게 필요한 안전조치 및 보건조치 외에 작업과 휴식의 적절한 배분 및 근로시간과 관련된 근로조건의 개선을 통하여 근로자의 건강 보호를 위한 조치를 한다.

### 유해·위험 작업

- 갯(坑)내에서 하는 작업
- 다량의 고열물체를 취급하는 작업과 현저히 뜨겁고 뜨거운 장소에서 하는 작업
- 다량의 저온물체를 취급하는 작업과 현저히 춥고 차가운 장소에서 하는 작업
- 라듐방사선이나 엑스선, 그 밖의 유해 방사선을 취급하는 작업
- 유리·흙·돌·광물의 먼지가 심하게 날리는 장소에서 하는 작업
- 강렬한 소음이 발생하는 장소에서 하는 작업
- 착암기(바위에 구멍을 뚫는 기계) 등에 의하여 신체에 강렬한 진동을 주는 작업
- 인력으로 중량물을 취급하는 작업
- 납·수은·크롬·망간·카드뮴 등의 중금속 또는 이황화탄소·유기용제, 그 밖에 고용노동부령으로 정하는 특정화학물질의 먼지·증기 또는 가스가 많이 발생하는 장소에서 하는 작업

- ▶ 사업주는 유해하거나 위험한 작업으로서 상당한 지식이나 숙련도가 요구되는 고용노동부령으로 정하는 작업의 경우 그 작업에 필요한 자격·면허·경험 또는 기능을 가진 근로자가 아닌 사람에게 그 작업을 하게 하여서는 안 된다.

\* 「유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙」 제3조(자격·면허 등이 필요한 작업의 범위 등) 참조  
: 별표 1에 규정된 해당 법령에서 정하는 경우를 제외하고는 해당 작업을 직접 하는 사람에게만 적용하며, 해당 작업의 보조자에게는 적용하지 않음

# 관리 포인트

## • 자격·면허·경험 또는 기능이 필요한 작업 및 해당 자격·면허·경험 또는 기능 표 3-37

| 작업명                                       | 작업 범위                                                                | 자격·면허·기능 또는 경험                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 「고압가스 안전관리법」에 따른 압력용기 등을 취급하는 작업       | 자격 또는 면허를 가진 사람이 취급해야 하는 업무                                          | 「고압가스 안전관리법」에서 규정하는 자격                                                                                                                                                          |
| 2. 「전기사업법」에 따른 전기 설비 등을 취급하는 작업           | 자격 또는 면허를 가진 사람이 취급해야 하는 업무                                          | 「전기사업법」에서 규정하는 자격                                                                                                                                                               |
| 3. 「에너지이용 합리화법」에 따른 보일러를 취급하는 작업          | 자격 또는 면허를 가진 사람이 취급해야 하는 업무                                          | 「에너지이용 합리화법」에서 규정하는 자격                                                                                                                                                          |
| 4. 「건설기계관리법」에 따른 건설기계를 사용하는 작업            | 면허를 가진 사람이 취급해야 하는 업무                                                | 「건설기계관리법」에서 규정하는 면허                                                                                                                                                             |
| 4-1. 「건설기계관리법」이 적용되지 않는 지게차를 사용하는 작업      | 지게차를 취급하는 업무                                                         | 1) 「국가기술자격법」에 따른 지게차운전 기능사의 자격<br>2) 「건설기계관리법」에 따라 지정받은 지게차 소형건설기계교육기관이 실시하는 교육 이수자                                                                                             |
| 5. 터널 내에서의 발파작업                           | 장전·결선(結線)·정화 및 불발 장약(裝藥) 처리와 이와 관련된 점검 및 처리 업무                       | 1) 「총포·도검·화약류 등 단속법」에서 규정하는 자격<br>2) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자<br>3) 관계 법령에 따라 해당 작업을 할 수 있도록 허용된 사람                                                                 |
| 6. 인화성 가스 및 산소를 사용하여 금속을 용접·용단 또는 가열하는 작업 | 가. 폭발 분위기가 조성된 장소에서의 업무<br>나. 안전보건규칙 별표 1에 따른 위험물을 취급하는 밀폐된 장소에서의 업무 | 1) 「국가기술자격법」에 따른 전기용접기능사, 특수용접기능사 및 가스용접기능사보 이상의 자격(가스용접에 한정한다)<br>2) 「국가기술자격법」에 따른 금속재료산업 기사, 표면처리산업 기사, 주조산업 기사 및 금속제련산업 기사 이상의 자격<br>3) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자 |
| 7. 폭발성·발화성 및 인화성 물질의 제조 또는 취급 작업          | 폭발 분위기가 조성된 장소에서의 폭발성·발화성·인화성 물질의 취급 업무                              | 1) 「총포·도검·화약류 등 단속법」에서 규정하는 자격<br>2) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자<br>3) 관계 법령에 따라 해당 작업을 할 수 있도록 허용된 사람                                                                 |



관리 포인트 

• 자격·면허·경험 또는 기능이 필요한 작업 및 해당 자격·면허·경험 또는 기능

| 작업명                                                               | 작업 범위                                                                                                                                                                              | 자격·면허·기능 또는 경험                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8. 방사선 취급작업                                                       | 가. 원자로 운전업무<br>나. 핵연료물질 취급·폐기업무<br>다. 방사선 동위원소 취급·폐기업무<br>라. 방사선 발생장치 검사·촬영업무                                                                                                      | 「원자력법」에서 규정하는 면허                                                                                                                                                                                                      |
| 9. 고압선 정전작업 및<br>활선작업(活線作業)                                       | 안전보건규칙 제302조 제1항<br>제3호 다목에 따른 고압의 전로<br>를 취급하는 업무로서<br>가. 정전작업[전로를 전개하여<br>그 지지물을 설치·해체·점검·<br>수리 및 도장(塗裝)하는 작업]<br>나. 활선작업(교압 또는 특별교압의<br>충전전로 또는 그 지지물을 설치·<br>점검·수리 및 도장하는 작업) | 1) 「국가기술훈련법」에 따른 전기기능사, 철도신호<br>기능사 및 전기철도기능사 이상의 자격<br>2) 「초·중등교육법」에 따른 고등학교에서 전기에<br>관한 학과를 졸업한 사람 또는 이와 같은 수준<br>이상의 학력 소지자<br>3) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야<br>직업능력개발훈련 이수자<br>4) 관계 법령에 따라 해당 작업을 할 수 있도록<br>허용된 사람 |
| 10. 철골구조물 및 배관<br>등을 설치하거나<br>해체하는 작업                             | 철골구조물·설치·해체 작업<br><br>안전보건규칙 제256조에 따른<br>위험물질 등이 들어 있는 배관                                                                                                                         | 1) 「국가기술훈련법」에 따른 철골구조물기능<br>사보 이상의 자격<br>2) 3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람(높이<br>66미터[m] 미만인 것에 한정한다)<br><br>1) 「국가기술훈련법」에 따른 공업배관기능사보<br>이상 및 건축배관기능사보 이상의 자격<br>2) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야<br>직업능력개발훈련 이수자                 |
| 11. 천장크레인조종작업<br>(조종석이 설치되어 있는<br>것에 한정한다)                        | 조종석에서의 조종작업                                                                                                                                                                        | 1) 「국가기술훈련법」에 따른 천장크레인운전<br>기능사의 자격<br>2) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야<br>직업능력개발훈련 이수자<br>3) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을<br>이수하고 수료시험에 합격한 사람                                                                                 |
| 12. 타워크레인 조종작업<br>(조종석이 설치되지 않은<br>장력하중 5톤 이상의 무인<br>타워크레인을 포함한다) |                                                                                                                                                                                    | 「국가기술훈련법」에 따른 타워크레인<br>운전기능사의 자격                                                                                                                                                                                      |

# 관리 포인트

• 자격·면허·경험 또는 기능이 필요한 작업 및 해당 자격·면허·경험 또는 기능

| 작업명                                            | 작업 범위       | 자격·면허·기능 또는 경험                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13. 컨테이너크레인<br>조종 작업(조종석이 설치<br>되어 있는 것에 한정한다) | 조종석에서의 조종작업 | 1) 「국가기술자격법」에 따른 컨테이너크레인운전<br>기능사의 자격<br>2) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야<br>직업능력개발훈련 이수자<br>3) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을<br>이수하고 수료시험에 합격한 사람<br>4) 관계 법령에 따라 해당 작업을 할 수 있도록<br>허용된 사람           |
| 14. 승강기 점검 및 보수작업                              |             | 1) 「국가기술자격법」에 따른 승강기기능사의 자격<br>2) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야<br>직업능력개발훈련 이수자<br>3) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을<br>이수하고 수료시험에 합격한 사람<br>4) 관계 법령에 따라 해당 작업을 할 수 있도록<br>허용된 사람                     |
| 15. 흙막이 지보공<br>(支保工)의 조립 및<br>해체 작업            |             | 1) 「국가기술자격법」에 따른 거푸집기능사보<br>또는 비계기능사보 이상의 자격<br>2) 3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람<br>(깊이 3미터 미만인 작업에 한정한다)<br>3) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야<br>직업능력개발훈련 이수자<br>4) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을<br>이수한 사람 |
| 16. 거푸집의 조립 및<br>해체 작업                         |             | 1) 「국가기술자격법」에 따른 거푸집기능사보<br>이상의 자격<br>2) 3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람<br>(총 높이가 10미터(m) 미만인 작업에 한정한다)<br>3) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야<br>직업능력개발훈련 이수자<br>4) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을<br>이수한 사람    |

## 관리 포인트



• 자격·면허·경험 또는 기능이 필요한 작업 및 해당 자격·면허·경험 또는 기능

| 작업명                                                | 작업 범위 | 자격·면허·기능 또는 경험                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17. 비계의 조립 및 해체작업                                  |       | 1) 「국가기술자격법」에 따른 비계기능사보 이상의 자격<br>2) 3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람(총높이가 10미터 미만인 작업에 한정한다)<br>3) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업 능력개발훈련 이수자<br>4) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수한 사람                          |
| 18. 표면공급식 잠수장비 또는 스쿠버 잠수장비에 의해 수중에서 행하는 작업         |       | 1) 「국가기술자격법」에 따른 잠수기능사보 이상의 자격<br>2) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업 능력개발훈련 이수자<br>3) 3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람<br>4) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수한 사람                                                  |
| 19. 롤러기를 사용하여 고무 또는 에보나이트 등 점성물질을 취급하는 작업          |       | 3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람                                                                                                                                                                         |
| 20. 양화장치(揚貨裝置) 운전작업(조종석이 설치되어 있는 것에 한정한다)          |       | 1) 「국가기술자격법」에 따른 양화장치운전기능사보 이상의 자격<br>2) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업 능력개발훈련 이수자<br>3) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수하고 수료시험에 합격한 사람                                                                 |
| 21. 타워크레인 설치<br>(타워크레인을 높이는 작업을 포함한다. 이하 같다)·해체 작업 |       | 1) 「국가기술자격법」에 따른 판금제관기능사 또는 비계기능사의 자격<br>2) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수하고 수료시험에 합격한 사람으로서 다음의 어느 하나에 해당하는 사람<br>- 수료시험 합격 후 5년이 경과하지 않은 사람<br>- 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 보수교육을 이수한 후 5년이 경과하지 않은 사람 |



## 관리 포인트

- 자격·면허·경험 또는 기능이 필요한 작업 및 해당 자격·면허·경험 또는 기능

| 작업명                                                              | 작업 범위 | 자격·면허·기능 또는 경험                                                                 |
|------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 22. 이동식 크레인(카고 크레인에 한정한다. 이하 같다)·고소작업대(바탕 탑재형에 한정한다. 이하 같다) 조정작업 |       | 1) 「국가기술자격법」에 따른 기중기운전기능사의 자격<br>2) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수하고 수료시험에 합격한 사람 |

- \* 비고: 제21호에 따른 타워크레인 설치·해체 작업 자격을 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수하고 수료시험에 합격하여 취득한 근로자가 해당 작업을 하는 과정에서 준수하여야 할 안전보건 의무를 이행하지 아니하여 다른 사람에게 손해를 입혀 벌금 이상의 형을 선고받고 그 형이 확정된 경우에는 같은 별표에 따른 교육(144시간)을 다시 이수하고 수료시험에 합격하기 전까지는 해당 작업에 필요한 자격을 가진 근로자로 보지 아니한다.

# 유해·위험작업별 안전작업 방법

03

Ways to work safely  
by risk and hazard



## 01 작업장 바닥



### 관련법령

- 안전보건규칙 제3조(전도의 방지)
- 안전보건규칙 제4조(작업장의 청결)
- 안전보건규칙 제5조(오염된 바닥의 세척 등)
- 안전보건규칙 제6조(오물의 처리 등)
- 안전보건규칙 제8조(조도)
- 안전보건규칙 제9조(작업발판 등)
- 안전보건규칙 제10조(작업장의 창문)
- KOSHA GUIDE(G-11-2013) 넘어짐 방지를 위한 위험관리 기술지침
- KOSHA GUIDE(M-38-2012) 작업장 내 미끄러짐 및 걸림 예방에 관한 기술지침

### 유해·위험요인



- ▶ 옥내·외 작업장 통행 중 제품, 부자재 등에 걸려 넘어짐 위험
- ▶ 작업장 바닥의 물기나 유류 등에 의한 미끄러짐 위험
- ▶ 작업장 통행 중 고정된 설비 또는 건축물에 부딪힘 또는 부딪혀 넘어짐 위험
- ▶ 작업장 통행 중 움직이는 설비에 부딪히거나 또는 날아오는 물체에 맞음 위험



### 안전 Tip

### 미끄러짐·걸림 위험요소 표 3-38

| 미끄러짐 위험요소                                                                                                                                                                                                                                                                      | 걸림 위험요소                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 위험 증가 요소                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 액체와 고체의 얼지름과 뒹</li> <li>• 청소한 후의 젖어 있는 바닥</li> <li>• 부적합한 신발류</li> <li>• 광택을 낸 마루 위에 잘 밀착되지 못한 매트</li> <li>• 비, 눈 또는 얼음 바닥</li> <li>• 표면이 젖어 있다가 건조해짐</li> <li>• 부적합한 바닥 표면</li> <li>• 먼지가 덮인 바닥</li> <li>• 설비에서 누유로 고인 유류</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 험거운 마루청·타일</li> <li>• 험겁고 닳아 해진 매트·양탄자</li> <li>• 실외의 울퉁불퉁한 표면</li> <li>• 구멍 및 갈라진 등</li> <li>• 바닥 표면디딤판, 계단 등 높이의 변화</li> <li>• 보행로를 가로지르는 케이블</li> <li>• 장애물, 통행로의 돌기</li> <li>• 마루와 튀어 나온 못</li> <li>• 낮은 벽과 바닥 장착물</li> <li>• 문고리 및 문버팀쇠</li> <li>• 전기 및 전화 케이블 및 소켓</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 통로의 구조</li> <li>• 잘못 설치된 반사경</li> <li>• 부실하거나 부적합한 조명</li> <li>• 잘못된 청소 도구·물질</li> <li>• 이동 중인 운반물</li> <li>• 성급함</li> <li>• 정신산란과 피로</li> <li>• 술 취함</li> <li>• 장시간 또는 야간 근로</li> </ul> |



# 재해 예방대책

- ▶ 옥내·외 작업장 바닥의 상태와 정리·정돈 상태를 작업 전·중·후 확인한다.
- ▶ 옥내·외 작업장의 바닥 상태를 근로자가 넘어지거나 미끄러지는 등의 위험이 없도록 안전하고 청결하게 잘 유지하고, 제품, 자재, 부재(副材) 등이 넘어지거나 구르지 않도록 지지(支持) 등의 안전조치를 한다.
- ▶ 작업장 정리·정돈은 모든 생산 활동에 있어 꼭 필요한 안전조치 사항이며, 품질과 생산성 향상에도 큰 영향을 주므로 근로자 스스로 작업장을 정리·정돈하고 이를 습관화하도록 한다.



미끄러짐에 주의하세요



넘어짐에 주의하세요



걸려 넘어짐에 주의하세요



걸려 넘어짐에 주의하세요

## 안전 Tip



## 주요 넘어짐 위험 관리 방법 표 3-39

| 위험요소                      | 관리 방법                                                                                                                                                                 |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 물질의<br>얼지름으로 인한<br>촉촉한 바닥 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 얼지러진 것을 즉시 치운다.</li> <li>● 바닥을 깨끗하게 하고 난 후에는 바닥이 잠시 동안 촉촉할 수도 있기 때문에 이때 적당한 표시로 바닥이 아직도 촉촉하다고 공지하고 대안으로 우회로를 만든다.</li> </ul> |
| 케이블의 굴림                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 케이블이 보행로를 가로지르는 것을 피하기 위해 장비를 제자리에 위치시킨다.</li> <li>● 표면에 안전하게 고정시키기 위해 케이블 커버를 사용하고 접촉을 막기 위해 출입을 통제한다.</li> </ul>           |
| 미끄러운 표면                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 바닥 표면이 미끄러워진 원인을 평가하고 그에 상응한 대책을 세운다.</li> </ul>                                                                             |
| 불량한 조명                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 바닥의 모든 곳에 조명이 골고루 비치게 하기 위해 조명 밝기와 조명 위치를 개선한다.</li> </ul>                                                                   |

## 주요 넘어짐 위험 관리 방법

| 위험요소                   | 관리 방법                                                                                                                                       |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 젖은 바닥에서 건조한 바닥 표면으로 변화 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 적합한 신발을 신는다.</li> <li>• 표지를 이용하여 위험을 알리고 변화가 있는 곳에 매트를 놓는다.</li> </ul>                             |
| 높이 변화                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 조명을 개선하고, 계단 발판에 디딤코를 덧댄다.</li> <li>• 바닥은 턱이 없게 만들고, 턱을 없앨 수 없는 경우에는 눈에 띄도록 표시를 한다.</li> </ul>     |
| 경사                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 계단 난간을 만들고, 바닥 표시를 하고, 시야를 확보한다.</li> </ul>                                                        |
| 시야를 가리고 있는 연가·증기       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 위험 지역의 연가·증기의 방향을 바꿈으로써 연가·증기를 없애거나 조절한다.</li> <li>• 환기를 개선한다.</li> </ul>                          |
| 부적합한 신발류               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 특히 발바닥의 정확한 형태에 맞추어 근로자가 적당한 신발류를 선택하게 한다. 만일 작업 형태가 특수한 보호 신발류를 필요로 하면 근로자에게 무료로 제공한다.</li> </ul> |

## 재해사례

작업장 내에서 도금 준비 작업을 위해 이동하던 중 바닥에 떨어진 와이어로프(줄걸이 도구)에 걸려 넘어짐



## 재해 발생 원인



## 재해 예방대책



- 작업장 바닥에 와이어로프 방치
- 근로자가 작업장으로 이동하는 통로는 걸려 넘어지지 않도록 장애물이 없는 안전한 상태를 유지
- 줄걸이 도구를 사용한 후에 거치할 수 있는 행거를 설치하거나 눈에 쉽게 띄도록 색깔을 입혀서 사용



## 안전보건 점검 체크리스트



### • 작업장 바닥 점검 체크리스트 표 3-40

| 순<br>번 | 평가문항                                       | 평가결과 |    |    | 비<br>고 |
|--------|--------------------------------------------|------|----|----|--------|
|        |                                            | 개선필요 | 보통 | 우수 |        |
| 1      | 작업장 바닥에 물기가 있지는 않은가?                       |      |    |    |        |
| 2      | 청결 상태 불량으로 인한 넘어짐 사고 발생의 위험은 없는가?          |      |    |    |        |
| 3      | 작업장 바닥에 요철로 인한 걸려 넘어짐 위험은 없는가?             |      |    |    |        |
| 4      | 작업장 바닥에 물기, 오일 누유로 인한 넘어짐 사고 발생의 위험은 없는가?  |      |    |    |        |
| 5      | 작업장바닥에 턱이 형성된 곳은 없는가?                      |      |    |    |        |
| 6      | 작업장 바닥에 부품, 수공구 등이 방치되어 있지 않은가?            |      |    |    |        |
| 7      | 작업장 바닥에 전선 등이 방치되어 있어 작업자가 걸려 넘어질 위험은 없는가? |      |    |    |        |
| 8      | 작업장바닥에 물기 제거용 매트가 고정되어 있는가?                |      |    |    |        |
| 9      | 작업자는 미끄러짐 방지를 위한 안전장구를 착용하고 작업을 하는가?       |      |    |    |        |
| 10     | 오염된 작업장 바닥을 청소할 수 있는 청소도구는 비치되어 있는가?       |      |    |    |        |



## 02 작업장 통로



### 관련법령

- 안전보건규칙 제8조(조도)
- 안전보건규칙 제11조(작업장의 출입구)
- 안전보건규칙 제13조(안전난간의 구조 및 설치요건)
- 안전보건규칙 제18조(비상구 등의 유지)
- 안전보건규칙 제21조(통로의 조명)
- 안전보건규칙 제22조(통로의 설치)
- 안전보건규칙 제24조(사다리식 통로의 구조)
- 안전보건규칙 제26조(계단의 강도)
- 안전보건규칙 제27조(계단의 폭)
- 안전보건규칙 제30조(계단의 난간)
- 안전보건규칙 제43조(개구부 등의 방호조치)
- 안전보건규칙 제48조(울타리의 설치)
- 안전보건규칙 제315조(통로바닥에서의 전선 등 사용 금지)
- KOSHA GUIDEIC-58-2012) 사다리 안전보건작업 지침
- KOSHA GUIDEIG-3-2011) 고정식 사다리 제작에 관한 안전가이드
- KOSHA GUIDEIG-26-2013) 사업장의 조명에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDEIG-85-2015) 작업장의 통로 및 계단 설치에 관한 기술지침

### 유해·위험요인



- ▶ 통로의 조명 불량 및 장애물에 의한 부딪힘 및 넘어짐 위험
- ▶ 계단 및 사다리(이동식 포함) 등의 안전조치 미흡으로 인한 떨어짐 위험
- ▶ 통로에 적치된 원자재, 부품, 공구로 인한 넘어짐 및 부딪힘 위험
- ▶ 작업장에 보행자 전용 통로가 구분되지 않아 운반기계에 부딪힘 위험
- ▶ 개구부 방호조치 미비로 인한 떨어짐 위험

### 재해 예방대책



- ▶ 옥내·외 작업장 통로에는 근로자 통행 시 걸려 넘어질 위험이 있는 원·부자재, 가스라인, 이동전선 등의 정리·정돈을 철저히 한다.
- ▶ 작업장 시설물을 가로질러 가야 할 경우가 빈번할 때에는 가설통로, 건널다리 등을 설치한다.
- ▶ 설비 점검 및 수리를 위해 사용하는 이동식 발판에는 안전난간을 설치하고 브레이크 기능이 있는 바퀴를 사용한다.
- ▶ 근로자가 작업 중 또는 통행 중 떨어질 위험이 있는 개구부에는 덮개나 떨어짐 방지용 안전난간을 설치한다.
- ▶ 작업장 내 근로자가 사용할 안전한 통로를 하역운반기계 통로와 구분하여 설치하고 항상 사용할 수 있는 상태를 유지한다.
- ▶ 야간이나 어두운 장소에서 작업이 이루어지는 경우에는 안전하게 통행할 수 있도록 통로에 75럭스(lux) 이상의 조명을 설치한다.

## 재해 예방대책

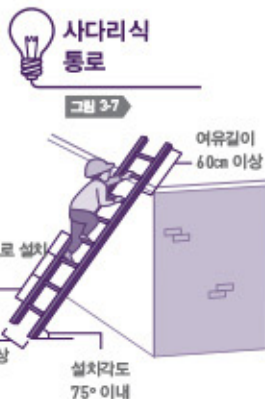


## 작업장 내 통로의 설치기준

- ▶ 작업장으로 통하는 장소 또는 작업장 내에 안전한 통로를 설치하고, 항상 사용 가능한 상태로 유지한다.
- ▶ 통로의 주요 부분에는 통로를 표시한다(비상구, 비상통로 또는 비상구 기구에 비상용 표시).
- ▶ 근로자가 안전하게 통행할 수 있도록 75럭스(lux) 이상의 채광 또는 조명시설을 설치한다(지하실 등에서 휴대용 조명기구 사용 시 예외).
- ▶ 통로의 바닥면으로부터 높이 2m 이내에 장애물이 없어야 한다.
- ▶ 통로 바닥에 전선 또는 이동전선의 설치 및 사용을 금지한다(전선의 절연피복이 손상될 우려가 없거나 손상되지 않도록 적절한 조치를 한 경우 예외).

## 사다리식 통로 설치 시 준수사항

- ▶ 재료는 심한 손상이나 부식 등이 없는 것을 사용하고, 견고한 구조로 설치한다.
- ▶ 발판의 간격은 동일하게 하며, 발판과 벽의 사이는 15cm 이상의 간격을 유지한다.
- ▶ 폭은 30cm 이상으로 하고, 사다리가 넘어지거나 미끄러지는 것을 방지하기 위한 조치를 한다.
- ▶ 사다리의 상단은 걸쳐 놓은 지점으로부터 60cm 이상 올라가도록 한다.
- ▶ 사다리식 통로의 길이가 10m 이상인 경우에는 5m 이내마다 계단참을 설치한다.
- ▶ 사다리식 통로의 기울기는 75° 이하로 한다. 다만, 고정식 사다리식 통로의 기울기는 90° 이하로 하고 높이 7m 이상인 경우에는 바닥으로부터 높이가 2.5m 되는 지점부터 등받이를 설치한다.
- ▶ 접이식 사다리 기둥은 철물 등을 사용하여 기둥과 수평면의 각도가 충분히 유지되도록 한다.



고정사다리 등받이울



안전대 부착설비



사다리 안전조치

## 계단 설치 시 준수사항

- ▶ 계단 및 계단참을 설치하는 경우 매  $m^2$ 당 500kg 이상의 하중에 견딜 수 있는 강도를 가진 구조로 설치한다.

## 재해 예방대책



## 계단 설치 시 준수사항

- ▶ 계단 및 승강구 바닥을 구멍이 있는 재료로 만드는 경우 렌치, 그 밖의 공구 등이 떨어질 위험이 없도록 한다.
- ▶ 계단의 폭은 1m 이상으로 하고, 높이가 1m 이상인 계단의 개방된 측면에 안전난간을 설치한다.
- ▶ 계단에 손잡이 외의 다른 물건 등을 설치 또는 적재하는 것을 금지한다.
- ▶ 높이가 3m를 초과하는 계단에 높이 3m 이내마다 너비 1.2m 이상의 계단참을 설치한다.

## 출입구 및 비상구

- ▶ 차량계 하역운반기계 등의 이동이 빈번한 출입구에 인접하여 근로자가 사용하는 안전한 보행자용 출입구를 설치하고, 근로자와 차량계 하역운반기계 등의 부딪힘을 예방하는 조치를 한다.
- ▶ 통로의 주요 부분에는 통로 표시를 하여 안전하게 통행하도록 하고, 특히 출입구에서 부딪힐 위험이 우려되는 경우에는 비상등, 비상벨 등의 경보장치 또는 반사경을 설치한다.

## 공장 내 안전통로 확보

- ▶ 폭 80cm 이상의 안전통로를 확보하고 흰색 또는 황색으로 도색한다.
- ▶ 작업장소와 통행장소는 확실히 구분한다.
- ▶ 기계장비의 구동부는 "접근 금지" 표시와 함께 황색 도색을 한다.
- ▶ 자재, 장비 적치 시 안전통로를 침범하지 않는다.
- ▶ 출입이 금지된 구역은 임의로 출입하지 않는다.
- ▶ 자재는 넘어지거나 구르지 않도록 적재한다.

## 옥외 안전통로 확보

- ▶ 부딪힐 우려가 있는 부분에는 접근 금지용 펜스와 안내판을 설치한다.
- ▶ 블록 등 중량물 적치 시 통로를 침범하지 않도록 한다.
- ▶ 시야 사각지대에는 블록거울 등을 설치하여 시야를 확보한다.
- ▶ 개구부에는 덮개를 설치하거나 접근 금지용 펜스를 설치한다.





## 재해 예방대책



### 옥외 안전통로 확보

- ▶ 표식, 표지는 야간에 대비하여 야광형으로 설치한다.
- ▶ 차량 운행 시 과속을 금지한다.

### 계단 및 개구부

- ▶ 높이가 1m 이상이 되는 계단의 측면에는 안전난간을 설치한다.
- ▶ 이동식 발판의 측면에는 안전난간을 설치하고, 브레이크 기능이 있는 바퀴를 사용한다.
- ▶ 계단을 설치하는 경우 바닥면으로부터 높이 2m 이내의 공간에 장애물이 없도록 한다.
- ▶ 개구부에 튼튼한 덮개를 설치하고 어두운 장소에서도 알아볼 수 있도록 표시한다.



개구부의 안전난간



떨어짐 위험 장소의 안전난간



## 재해사례

재해자가 용융아연도금 작업장과 사무실 건물 2층 사이에 설치 중인 비상계단(7m 높이) 최상부 계단참에 올라가 작업하다가 계단과 건물의 연결 예정 부분에서 떨어짐



## 재해 발생 원인



- 떨어짐 위험 방지조치 미실시
- 계단 설치상태 불안전

## 재해 예방대책



- 안전난간을 설치할 때에는 상부난간대, 중간난간대, 발끝막이판 및 난간기둥으로 구성하고, 상부난간대는 바닥으로부터 90~120cm가 되도록 설치한다.
- 계단 및 계단참을 설치할 때에는 500kg/cm<sup>2</sup> 이상의 하중에 견딜 수 있는 강도를 가진 구조로, 계단 전체가 흔들리거나 붕괴되지 않도록 견고하게 설치한다.

## 안전보건 점검 체크리스트

• 작업장 통로 점검 체크리스트 **표 3-41**

| 순<br>번 | 평가문항                                         | 평가결과 |    |    | 비<br>고 |
|--------|----------------------------------------------|------|----|----|--------|
|        |                                              | 개선필요 | 보통 | 우수 |        |
| 1      | 작업통로와 보행통로의 구분이 되어 있는가?                      |      |    |    |        |
| 2      | 작업장 통로에 물, 기름 등을 방치하여 미끄러짐 사고 발생의 위험은 없는가?   |      |    |    |        |
| 3      | 작업장 통로 바닥에 요철에 의한 넘어짐 사고 발생의 위험은 없는가?        |      |    |    |        |
| 4      | 통로를 통한 보행 또는 운반 작업 시 작업자의 시야가 충분하게 확보되고 있는가? |      |    |    |        |
| 5      | 작업장 통로의 조명은 적절한가?                            |      |    |    |        |
| 6      | 통로 측면에 돌출되어 있는 부분은 없는가?                      |      |    |    |        |
| 7      | 경사로에서 작업자 보행 이동 시 미끄러질 위험은 없는가?              |      |    |    |        |
| 8      | 작업장의 통로 간격은 충분하게 확보되어 있는가?                   |      |    |    |        |
| 9      | 계단의 측면에는 안전난간이 설치되어 있는가?                     |      |    |    |        |
| 10     | 계단의 폭은 적정하며, 바닥면에서 2m 이내에 장애물이 없는가?          |      |    |    |        |
| 11     | 개구부에는 덮개나 안전난간이 설치되어 있는가?                    |      |    |    |        |

## 안전보건 점검 체크리스트



### • 안전난간 점검 체크리스트 표 3-42

| 순<br>번 | 평가문항                                              | 평가결과 |    |    | 비<br>고 |
|--------|---------------------------------------------------|------|----|----|--------|
|        |                                                   | 개선필요 | 보통 | 우수 |        |
| 1      | 상부난간대·중간난간대·발끝막이판 및 난간기둥으로 구성되어 있는가?              |      |    |    |        |
| 2      | 상부난간대는 바닥면으로부터 90~120cm의 높이에 설치되어 있는가?            |      |    |    |        |
| 3      | 발끝막이판은 바닥면으로부터 10cm 이상 높이를 유지하고 있는가?              |      |    |    |        |
| 4      | 물체가 떨어지거나 날아오는 위험을 방지하기 위하여 안전망이 설치되어 있는가?        |      |    |    |        |
| 5      | 난간기둥은 상부 및 중간난간대를 견고하게 떠받칠 수 있는 간격을 유지하고 있는가?     |      |    |    |        |
| 6      | 상부난간대와 중간난간대는 난간 길이 전체에 걸쳐 바닥면과 평행한가?             |      |    |    |        |
| 7      | 난간은 지름 2.7cm 이상의 금속제 파이프나 그 이상의 강도를 가진 재료를 사용하는가? |      |    |    |        |
| 8      | 안전난간은 100kg 이상의 하중에 견딜 수 있는 튼튼한 구조로 설치하는가?        |      |    |    |        |
| 9      | 난간에 기대거나 밟고 올라서서 작업을 하지는 않는가?                     |      |    |    |        |
| 10     | 난간 설치 혹은 해체 작업 시 반드시 안전모, 안전대를 착용하는가?             |      |    |    |        |

### • 사다리 점검 체크리스트 표 3-43

| 순<br>번 | 평가문항                                              | 평가결과 |    |    | 비<br>고 |
|--------|---------------------------------------------------|------|----|----|--------|
|        |                                                   | 개선필요 | 보통 | 우수 |        |
| 1      | 사다리 기둥은 상부 지점으로부터 60cm 이상 연장하여 설치하였는가?            |      |    |    |        |
| 2      | 사다리 주변에는 작업자의 행동에 방해가 될 수 있는 장애물이 없는가?            |      |    |    |        |
| 3      | 작업자가 안전하게 오르내릴 수 있도록 사다리의 폭은 30cm 이상인가?           |      |    |    |        |
| 4      | 작업자가 안전하게 오르내릴 수 있도록 발 받침대 간의 간격은 25~35cm 인가?     |      |    |    |        |
| 5      | 작업자가 받침대를 잡고 발을 디딜 때 방해가 없도록 구조물과의 간격은 15cm 이상인가? |      |    |    |        |
| 6      | 사다리 사용 전 균열이나 부식의 유무를 점검하는가?                      |      |    |    |        |
| 7      | 작업자의 몸이 뒤로 넘어가는 것을 방지하기 위한 등받이울이 설치되어 있는가?        |      |    |    |        |
| 8      | 사다리의 넘어짐방지를 위해 최소 4개 이상의 고정점으로 지지되어 있는가?          |      |    |    |        |
| 9      | 사다리를 오르내릴 때에 무거운 짐이나 장비를 들고 이동하지는 않는가?            |      |    |    |        |
| 10     | 비나 눈이 내릴 때 사다리를 오르내리지는 않는가?                       |      |    |    |        |
| 11     | 이동식 사다리 이용 중 사다리 넘어짐을 예방하기 위해 2인 1조로 작업을 실시하는가?   |      |    |    |        |

### 03 차량계 하역 운반기계 작업 (지게차 제외)



#### 관련법령

- 안전보건규칙 제11조(작업장의 출입구)
- 안전보건규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)
- 안전보건규칙 제39조(작업지휘자의 지령)
- 안전보건규칙 제99조(운전위치 이탈 시의 조치)
- 안전보건규칙 제185조(연결장치)
- 안전보건규칙 제189조(섬유로프 등의 점검 등)
- 고용노동부 고시(제2015-47호) 운반하역 표준안전 작업지침
- KOSHA GUIDEIM-48-2012) 안전운송을 위한 작업장에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDEIM-49-2012) 작업장 내 안전한 적재 및 하역작업을 위한 기술지침
- KOSHA GUIDEIG-10-2011) 작업장 내 운반차량의 운행에 관한 안전가이드
- KOSHA GUIDEIG-101-2013) 운송용 차량에서의 작업 시 떨어짐 사고를 방지하기 위한 기술지침
- KOSHA GUIDEIG-105-2013) 작업차량 선정과 유지관리에 관한 기술지침
- 안전보건규칙 제98조(제한속도의 지령)
- 안전보건규칙 제184조(제동장치등)
- 안전보건규칙 제187조(승강설비)

#### 유해·위험요인



- ▶ 차량계 하역운반기계 운행 중 노면 상태 등 작업장 조건 불량에 따른 뒤집힘 위험
- ▶ 무자격자에 의한 운행 중 과속, 운전 미숙에 의한 부딪힘, 끼임 위험
- ▶ 작업반경 내 작업자 출입에 따른 부딪힘, 깔림 위험
- ▶ 허용하중 초과 적재·사용에 따른 맞음, 넘어짐 위험
- ▶ 차량계 하역운반기계에 화물을 싣거나 내리는 작업 중 떨어짐 및 깔림 위험

#### 차량계 하역운반기계란

- 차량계 하역운반기계란 지게차, 구내운반차, 화물자동차 등 주행장치를 구비하고 있는 하역운반기계



지게차



구내운반차



화물자동차

#### 재해 예방대책



- ▶ 차량계 하역운반기계 주행 경로의 무너짐 위험이 있는 장소에 대한 점검, 정비를 한다.
- ▶ 무자격자에 의한 운행을 금지하고 구내 운반속도를 지정·게시해 준수하게 한다.



## 재해 예방대책



- ▶ 운반중인 화물이나 하역운반기계에 접촉 위험이 있는 장소에는 근로자 출입을 금지한다.
- ▶ 허용하중 초과 적재를 금지하며, 차량계 하역운반기계는 주용도 이외 사용을 금지한다.
- ▶ 차량계 하역운반기계 작업 시에는 작업계획서 작성, 작업지휘자 배치, 출입 금지조치, 제한속도 지정, 신호체계 등의 안전조치를 해야 한다.
- ▶ 차량계 하역운반기계 등에 단위 화물의 무게가 100kg 이상인 화물을 싣거나 내리는 작업을 하는 경우 작업지휘자는 작업 순서와 방법을 정하고 관계 근로자 외 출입 금지 조치를 해야 하며 화물의 떨어짐 위험이 없음을 확인하고 작업을 해야 한다.
- ▶ 차량 상부로 안전하게 이동할 수 있는 승강설비를 설치하고 해당 작업자는 안전모를 착용한다.
- ▶ 짐질이 작업에 사용하는 공구 및 기구를 점검하고 불량물을 제거한다.

## 작업지휘자의 지정

- ▶ 당해 작업을 직접적으로 지휘·감독하는 자를 작업지휘자로 선정한다.
- ▶ 작업지휘자의 작업 위치
  - 모든 작업상황을 파악할 수 있는 위치
  - 작업에 참여하는 모든 작업자가 지휘자의 신호 등을 확인할 수 있는 위치
  - 작업지휘자의 안전이 확보될 수 있는 위치(하역운반기계 또는 화물에 의한 부딪힘, 끼임, 깔림, 떨어짐 등의 위험이 없는 위치)

## 작업계획서 작성 시 포함할 내용

- ▶ 작업 장소의 넓이 및 지형
- ▶ 차량계 하역운반기계 등의 종류 및 능력
- ▶ 화물의 종류 및 형상
- ▶ 차량계 하역운반기계의 운행 경로 및 작업방법

## 차량계 하역운반기계의 운전 위치 이탈 시의 조치

- ▶ 포크, 버킷 등의 장치는 가장 낮은 위치 또는 지면에 내려둘 것
- ▶ 원동기를 정지시키고 브레이크를 거는 등 불시주행을 방지하기 위한 조치를 할 것
- ▶ 시동키는 제거하여 운전자 또는 관리감독자가 보관함으로써 무자격임의 작업자의 운전을 방지할 것
- ▶ 평평한 장소에 주차를 할 것. 부득이 경사지에 세울 경우 바퀴에 고임목을 확실하게 받칠 것

## 재해사례

화물차량 적재함에서 도금 제품을 싣고 로프로 고정하는 작업을 하던 중 바닥으로 넘어짐



## 재해 발생 원인

- 2인 1조 작업인 로프 고정작업을 단독 실시
- 이물질로 인해 미끄러워진 적재함의 바닥
- 안전모 등 보호구를 미착용

## 재해 예방대책

- 안전화, 안전모 등 개인보호구를 착용
- 작업순서와 방법을 정하고 준수
- 적재함 바닥을 청결하게 유지

## 안전보건 점검 체크리스트

- 화물차량 관련 점검 체크리스트 표 3-44

| 순번 | 평가문항                                                            | 평가결과 |    |    | 비고 |
|----|-----------------------------------------------------------------|------|----|----|----|
|    |                                                                 | 개선필요 | 보통 | 우수 |    |
| 1  | 특정 타이어의 공기압력이 현저히 줄어들지 않는가?                                     |      |    |    |    |
| 2  | 후진 시 후진경보장치를 사용하는가?                                             |      |    |    |    |
| 3  | 운행 시 작업에 적합한 제한속도를 준수하는가?                                       |      |    |    |    |
| 4  | 클러치나 브레이크 페달의 유격 및 브레이크액의 수준은 양호한가?                             |      |    |    |    |
| 5  | 각종 오일(엔진오일, 파워스텐오일, 자동변속기 오일 등)의 양은 적정 기준을 유지하고 있는가?            |      |    |    |    |
| 6  | 각종 벨트(타이밍벨트, 파워스텐벨트 등)의 장력은 양호한가? (타이밍벨트 7~9mm, 파워스텐벨트 10~15mm) |      |    |    |    |
| 7  | 각종 전기 점등장치는 정상적으로 작동하는가?                                        |      |    |    |    |
| 8  | 장시간 운행 시 적절한 휴식을 취하는가?                                          |      |    |    |    |
| 9  | 적재하중과 적재 높이를 준수하고 있는가?                                          |      |    |    |    |
| 10 | 화물을 고정하기 위해 적합한 공구와 기구를 사용하는가?                                  |      |    |    |    |

안전보건 점검  
체크리스트



• 구내운반차 점검 체크리스트 표 3-45

| 순<br>번 | 평가문항                                                 | 평가결과 |    |    | 비<br>고 |
|--------|------------------------------------------------------|------|----|----|--------|
|        |                                                      | 개선필요 | 보통 | 우수 |        |
| 1      | 운행 시 작업에 적합한 제한속도를 준수하는가?                            |      |    |    |        |
| 2      | 후진 시 후진경보장치를 사용하고 후진시 뒤를 살피고 서행하는가?                  |      |    |    |        |
| 3      | 지정된 운전원 이외의 근로자가 운행하자는 않는가?                          |      |    |    |        |
| 4      | 하중 적재하중(안전하중)을 준수하는가?                                |      |    |    |        |
| 5      | 운전원은 장비에서 이탈할 때 엔진을 정지시키고, 제동 후 키를 뽑아 지정된 장소에 보관하는가? |      |    |    |        |
| 6      | 운전 시 급출발, 급정지 및 급회전을 하지 않는가?                         |      |    |    |        |
| 7      | 구내운반차와 이동대차, 이동대차 간의 다중연결 시 규정된 견인핀을 사용하는가?          |      |    |    |        |
| 8      | 주행을 제동하거나 정지 상태를 유지하기 위하여 유효한 제동장치를 갖추고 있는가?         |      |    |    |        |
| 9      | 경음기, 방향지시기, 전조등 및 후미등이 설치되어 정상적으로 작동하는가?             |      |    |    |        |

## 04 지게차 작업



### 관련법령

- 안전보건규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)
- 안전보건규칙 제39조(작업지휘자의 지정)
- 안전보건규칙 제98조(제한속도의 지정 등)
- 안전보건규칙 제135조(좌석안전띠의 착용 등)
- 안전보건규칙 제173조(화물적재 시의 조치)
- 안전보건규칙 제176조(수리등의 작업 시 조치)
- 안전보건규칙 제178조(허용하중 초과 등의 제한)
- 안전보건규칙 제180조(헤드가드)
- 안전보건규칙 제40조(신호)
- 안전보건규칙 제99조(운전위치 이탈 시의 조치)
- 안전보건규칙 제171조(전도 등의 방지)
- 안전보건규칙 제175조(주용도 외의 사용 제한)
- 안전보건규칙 제177조(실거나 내리는 작업)
- 안전보건규칙 제179조(전조등 및 후미등)
- 안전보건규칙 제182조(팔레트 등)
- KOSHA GUIDE(G-100-2013) 지게차 운전자의 안전교육 훈련에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(M-185-2015) 지게차의 안전작업에 관한 기술지침

### 유해·위험요인



- ▶ 급회전 및 적재 화물 무게중심 높이에 따른 뒤집힘 위험
- ▶ 부피가 큰 물체 운반 시 시야 미확보로 인한 보행자 부딪힘 위험
- ▶ 포크에서 떨어진 중량물에 보행자 부딪힘 위험
- ▶ 후진 운전 시 후방 주시 미흡에 의한 보행자 끼임 및 부딪힘 위험

### 안전 Tip

#### 지게차 작업 시 위험성 표 3-46

| 위험성      | 원인                                                                                                                                       |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 화물의 떨어짐  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 불안정한 화물의 적재</li> <li>• 부적당한 작업보조장치 선정</li> <li>• 미숙한 운전 조작</li> <li>• 급출발, 급정지 및 급선회</li> </ul> |
| 끼임 및 부딪힘 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 구조상 피할 수 없는 시야의 악조건 (특히 대형화물)</li> <li>• 후륜주행에 따른 하부의 선회 반경</li> </ul>                          |
| 차량의 뒤집힘  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 요철 바닥면의 미정비</li> <li>• 화물의 과적</li> <li>• 취급 화물에 비하여 소형의 차량</li> <li>• 급선회</li> </ul>            |

### 재해 예방대책



- ▶ 작업계획서를 작성하고 준수한다.
- ▶ 적합한 자격이 있는 운전자를 지게차 운전자로 지정한다.
- ▶ 지정된 운전자가 아닌 사람이 운전하지 않도록 시동키를 분리하여 보관한다.
- ▶ 운전속도를 지정·계시하고 운반물은 편하중이 발생하지 않도록 적재한다.
- ▶ 중량물 운반 시 접촉에 의한 위험 방지를 위하여 근로자 보행통로를 확보한다.
- ▶ 화물 적재로 인하여 전방 시야 확보가 어려울 경우 후진 운행하거나 유도자를 배치한다.



## 재해 예방대책



- ▶ 앉아서 조종하는 지게차는 좌석안전띠를 부착·착용하게 한다.
- ▶ 주용도 이외 사용을 금지하고 허용하중을 초과하여 적재하는 것을 금지한다.
- ▶ 전조등 및 후미등을 설치하고 정상 작동 상태에서 사용한다.

표 3-47

차량계 하역운반기계 작업계획서(예시)

### 1. 작업개요

| 업체명      |     | (주)         | 관리책임자    |     |                 |
|----------|-----|-------------|----------|-----|-----------------|
| 공종       |     |             | 작업장소     |     | 원자재 하역장         |
| 작업<br>기간 | 시작  | 화물차 도착 때부터  | 운반<br>경로 | 시점  | 화물차 하역 구역지역     |
|          | 종료  | 하역 종료까지     |          | 종점  | 공장 내 자재 적재장소    |
| 제한속도     |     | 10km/h 이하   | 운반로      |     | 폭 : 4 m, 포장 : 유 |
| 작업지휘자    |     |             | 신호방법     |     | 육성 및 수신호        |
| 작업<br>인원 | 시점부 | 지게차 기사 외 1명 | 유도자      | 시점부 | 1명              |
|          | 종점부 | 지게차 기사 외 1명 |          | 종점부 | 1명              |
| 개인보호구    |     | 안전모, 안전화 등  | 교육실시여부   |     | 사전 안전교육 실시      |

### 2. 화물 제원

| 품명            |                       |
|---------------|-----------------------|
| 크기(L×H×M)(mm) | 550mm x 300mm x 200mm |
| 단위중량(kg)      | 16kg/box              |
| 운반중량(kg/회)    | 576kg/회               |
| 결속방법          | 팔레트에 포크 삽입            |

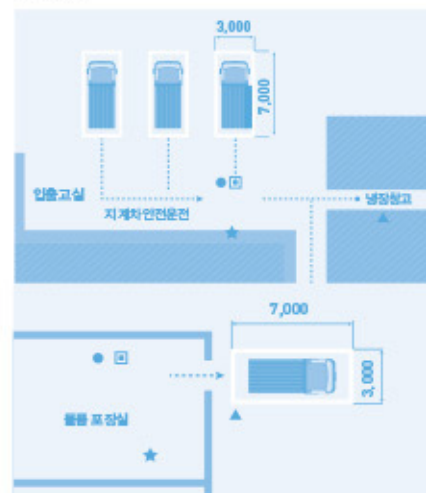
### 3. 장비 제원 (세부 제원표 첨부)

- 장비명 : 전동식 지게차
- 조종원 : 정두진

|               |                |
|---------------|----------------|
| 제조사/모델명       | 두산중공업 / B15S-5 |
| 장비폭 (mm)      | 1.1            |
| 최소선회반경 (m)    | 1.6            |
| 최대 적재능력 (ton) | 1.5            |
| 최대인양높이 (m)    | 2.6            |

### 4. 작업계획도(하역작업) 그림 3-8

- 포함사항 : 장비위치, 화물시점, 종점위치 및 운반경로, 운반로 주요 사항(노면, 경사등), 유도자/작업자 위치, 지장물(전선 등) 위치, 타 작업자 이동로 및 작업자 통제 구역
- 작업장소 : 운반로는 입고, 출고 데크에서 냉동, 냉장 창고까지



- 범례
- 작업지휘자 ★
  - 유도자 ▲
  - 작업원 ●
  - 장비 ㉠

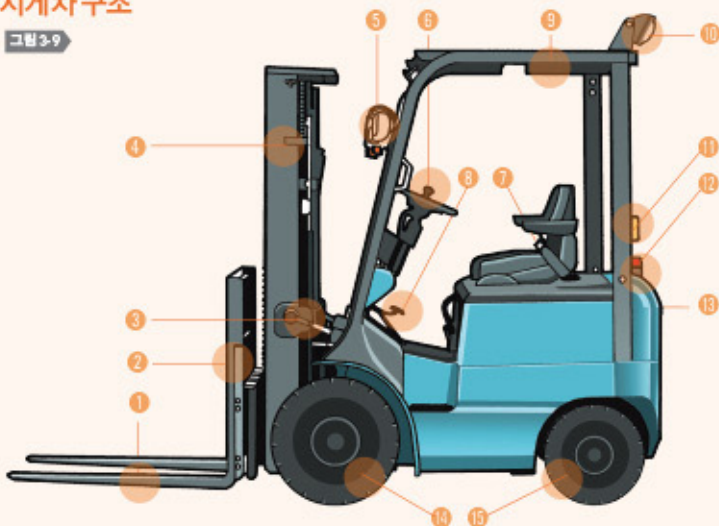
1회 운반중량 576kg

## 안전 Tip

- ① 포크
- ② 백레스트
- ③ 틸트 실린더
- ④ 마스트
- ⑤ 전조등
- ⑥ 조향핸들
- ⑦ 안전벨트
- ⑧ 제동장치
- ⑨ 헤드가드
- ⑩ 후미등
- ⑪ 방향지시기
- ⑫ 후진경보장치
- ⑬ 카운터웨이트
- ⑭ 전륜
- ⑮ 후륜

## 지게차구조

그림 3-9



## 재해 예방대책



## 작업 시작 전 안전

- ▶ 사전조사를 통해 작업계획서를 작성하고 이행하도록 한다.
- ▶ 작업 시작 전 지게차 주요 부분인 다음의 사항을 점검한다.
  - 제동장치 및 조종장치 기능의 이상유무
  - 하역장치 및 유압장치 기능의 이상유무
  - 바퀴의 이상유무
  - 전조등, 후미등, 방향지시기 및 경보장치 기능의 이상유무
- ▶ 지게차는 반드시 자격 있는 자가 운전하도록 한다.
- ▶ 포크 상승 상태에서 점검할 때에는 포크의 불시 하강에 대비해서 안전지주 또는 안전블록을 사용한다.

## 운반 작업 중 안전

- ▶ 운반 경로의 지형이나 상태 등을 사전에 파악하고, 화물 적재 시 지상에서 5~10cm 지점 까지 들어 올린 후 일단 정지하고 이상이 없을 시 운행한다.
- ▶ 작업계획서에 따른 작업 지시를 준수하며, 운행 중 제한속도를 준수한다.
- ▶ 창고의 출입구, 건널다리 등 요철이 있는 곳에서는 세심한 주의를 하며 운전한다.
- ▶ 공차로 주행 시 포크는 지면에서 30cm 정도 올린다.
- ▶ 운전석 외의 위치에 근로자를 탑승시키지 않는다.
- ▶ 적재 화물이 커서 시야를 가릴 경우 유도자를 배치하고, 후진으로 서행한다.

## 재해 예방대책

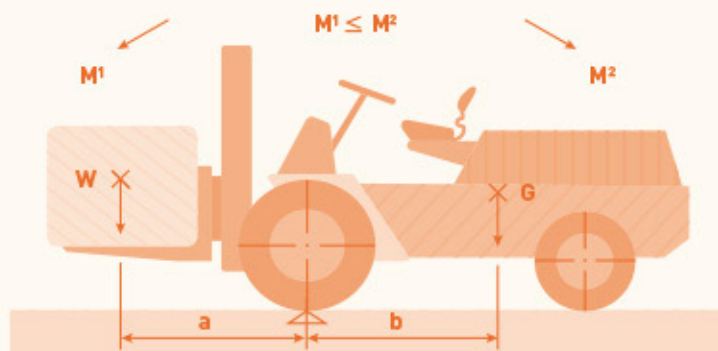
- ▶ 최대 적재하중을 초과하여 운반하지 않는다.
- ▶ 운전석 외의 위치포크, 헤드가드 등에 탑승한 채 작업을 하지 않는다.
- ▶ 운전석 이탈 시에는 키(Key)를 빼서 지참한다.
- ▶ 평지에 주정차하며 시동을 끈 후 시동키를 분리하여 보관한다.
- ▶ 주정차 시 핸드브레이크를 채우고 포크는 가장 낮은 곳에 위치시킨다.

## 안전 Tip

### 지게차의 안정 조건

그림 3-10

- 포크에 화물을 실을 때 화물이 차체를 앞으로 넘어지게 하려는 힘을 전도모멘트( $M_1$ )라고 하고, 차체의 하중이 차체를 안정시키려는 힘을 복원모멘트( $M_2$ )라 한다. 이때 차체가 앞으로 기울면 지게차는 화물을 적재하여 운반할 수 없기 때문에 차체의 후부에 균형추(카운터웨이트, Counter weight)를 부착하여 앞으로 넘어지지 않도록 한다. 따라서 복원모멘트가 전도모멘트보다 크거나 같아야 한다. ( $M_1 \leq M_2$ )



- W : 화물 중심에서의 화물의 중량(kgf)  
 G : 지게차 중심에서의 지게차 중량(kgf)  
 a : 앞바퀴에서 화물 중심까지의  
 최단거리(cm)  
 b : 앞바퀴에서 지게차 중심까지의  
 최단거리(cm)  
 $M_1 : W \times a$  ..... 화물의 모멘트  
 $M_2 : G \times b$  ..... 지게차의 모멘트

## 재해사례

도금제품을 포크에 적재하고 후진 이동하는 지게차에 근로자 부딪힘



## 재해 발생 원인



## 재해 예방대책

안전보건 점검  
체크리스트

## • 지게차 작업 시 불안정한 상태와 행동 존재

\* 지게차 작업 시 시야 미확보, 과적재 및 과속, 운행 통로의 미확보 등

- 지게차운전 유자격자에 의한 운행, 좌석안전띠 착용, 지게차 전용통로 확보, 후사경 및 후진경보장치 사용, 과적 및 과속 금지 등의 안전조치 실시
- 운전 작업 중 떨어짐 등의 위험 예방 대책, 운행경로 및 작업 방법 등을 담은 작업 계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업 실시

• 지게차 작업 점검 체크리스트 **표 3-48**

| 순<br>번 | 평가문항                                                 | 평가결과 |    |    | 비<br>고 |
|--------|------------------------------------------------------|------|----|----|--------|
|        |                                                      | 개선필요 | 보통 | 우수 |        |
| 1      | 작업계획서는 작성되어 있는가?                                     |      |    |    |        |
| 2      | 전조등, 후미등, 방향지시기 및 후진경보장치는 정상적으로 작동하는가?               |      |    |    |        |
| 3      | 백레스트 및 헤드가드가 적절하게 설치되어 있는가?                          |      |    |    |        |
| 4      | 자격이 있고 지정된 자가 운전하고 있는가?                              |      |    |    |        |
| 5      | 좌석안전띠를 착용한 상태로 제한속도를 준수하며 운전하는가?                     |      |    |    |        |
| 6      | 시야를 확보하고 주변 근로자를 확인하며 운전하는가?                         |      |    |    |        |
| 7      | 마스트를 뒤로 기울이고 화물을 최대한 낮추어서 운행하는가?                     |      |    |    |        |
| 8      | 작업반경 내에 작업자가 있는지 확인하는가?                              |      |    |    |        |
| 9      | 운전자 이탈 시 평지에 주정차하며 하역장치를 제일 밑으로 낮추고 브레이크를 확실하게 걸었는가? |      |    |    |        |
| 10     | 운전석 외의 위치에 근로자가 탑승하지 않도록 조치하는가?                      |      |    |    |        |
| 11     | 허용하중 이하로 적재하여 운행하는가?                                 |      |    |    |        |
| 12     | 작업을 마치면 시동키를 분리하여 보관하는가?                             |      |    |    |        |



## 05 산세조 안전작업



### 관련법령

- 안전보건규칙 제225조(위험물질 등의 제조 등 작업 시의 조치)
- 안전보건규칙 제239조(위험물 등이 있는 장소의 화기 등의 사용 금지)
- 안전보건규칙 제254조(화상 등의 방지)
- 안전보건규칙 제3편 제1장 제420조(정의) ~ 제451조(보호복 등의 비치)
- KOSHA GUIDE G-9-2013(위험물질 취급 작업장 위험표시에 관한 안전가이드)
- KOSHA GUIDE P-17-2012(침지탱크의 작업 안전 관리가이드)

### 유해·위험요인



- ▶ 염산, 황산 등을 사용한 산 세척 시 유해 미스트 발생으로 건강장해 위험
- ▶ 도금물을 크레인으로 산세조에 투입할 때 튀어 날라온 산액 접촉 위험
- ▶ 도금물 인양 및 투입 시 산세조에 빠짐 위험
- ▶ 염산, 황산 등의 작업장 내 방치로 인한 누출 및 화상 위험
- ▶ 개인용 보호구 미착용으로 인한 건강장해 위험



### 재해 예방대책



#### 산세조 재료 투입작업 안전대책

- ▶ 산세조 근접 작업이 필요한 경우에는 세척물을 완전 투입한 후 접근
- ▶ 용융물 비산으로부터 안전한 피난처 설치
- ▶ 산세조 주변에 떨어짐 방지를 위한 안전난간을 설치하되 개폐식 등으로 작업 상황을 고려하여 설치

#### 사용 물질에 따른 위험성 숙지

- ▶ 물질의 성상, 특히 화재·폭발 및 접촉에 따른 중독의 위험성을 잘 알고 취급
- ▶ 직사광선을 피하고 냉암소에 저장하며 위험물 관리책임자가 관리
- ▶ 항상 물에 산을 가하면서 희석하여야 하며, 반대의 방법은 절대 금지
- ▶ 강산은 공기 중 수분과 반응하여 치명적 증기를 생성시키므로 사용하지 않을 때에는 용기를 밀폐
- ▶ 관련 물질안전보건자(MSDS) 자료를 현장에 비치하고 취급자가 숙지토록 교육을 실시

#### 개인보호구 착용

- ▶ 염산이 눈에 접촉되는 것을 방지하기 위해 고글형 보안경을 착용
- ▶ 피부 접촉을 방지하기 위하여 근로자는 보호복과 보호장갑 등을 착용
- ▶ 쉽게 접근이 가능한 장소에 세안설비 및 세척설비를 갖추

## 재해 예방대책



## 개인보호구 착용

- ▶ 화재·폭발의 위험이 있을 때는 보안면·내열방호복·소화기 등을, 중독의 염려가 있을 때는 내화학장갑·방독면 등을 구비·착용

## Check Box



## 산세조란



- 용융도금 피막의 형성은 단순한 도금액과 피도금물의 소재에 대한 물리적인 부착이 아니라 합금반응에 의한 것이기 때문에 피도금물의 표면과 도금액 양쪽이 활성화된 상태에서 접촉해야 한다. 따라서 도금에 영향을 미칠 수 있는 피도금물 표면의 스케일이나 녹 등의 제거를 위해서 염산이나 황산 등으로 세척작업(Pickling)을 해야 하는데, 이 작업을 수행하는 설비를 산세조라 한다.
- 산세조는 통상적으로 콘크리트조 위에 FRP라이닝 처리를 하며, 도금액은 염산 15(±5)% 용액 또는 황산 15~20% 용액을 사용하여 상온에서 약 10~60분 정도 침지한다.
- 산세에는 작업성 및 경제성의 이점 등의 이유로 염산, 황산이 사용되고 있다.

염산( $\text{HCl}+\text{nH}_2\text{O}$ , Hydrochloric Acid)의 유해·위험성

- 매우 유독하며, 묽은 수용액에서도 부식성 강함
- 공기와 접촉 발연하여 유독가스염화수소 발생      • 가열하면 가연성 가스수소 발생
- 산화제 및 유기과산화물류와 혼촉하면 발열·발화
- 인체에 미치는 영향 : 독성치 허용농도 5ppm      - 다량으로 흡입하면 폐수종 발생으로 사망

황산( $\text{H}_2\text{SO}_4$ , Sulfuric Acid)의 유해·위험성

- 강산화성, 매우 유독      • 물과 격렬하게 반응(황산에 물을 넣어서는 안됨)
- 가연물과 접하면 자연 발화      • 염소산염과 접하면 화재나 폭발 위험
- 인체에 미치는 영향 : 독성치 허용농도  $1\text{mg}/\text{m}^3$   
- 흡입했을 경우 중증의 장애 혹은 사망      - 피부에 묻으면 세포조직이 신속히 파괴되고 심한 악상

## 재해사례

산세조 작업 중 황산의 온도 및 농도를 확인하기 위하여 샘플 채취 도구를 이용하여 황산을 채취하던 중 산처리조에 떨어져 화상 입음



## 재해 발생 원인



## 재해 예방대책



## 안전보건 점검 체크리스트



- 기존에 설치된 안전난간을 작업 편리성을 위해 해체
- 길이가 짧은 작업도구(샘플채취기)를 사용하여 불안정한 자세로 작업
- 작업자 임의로 안전난간을 해체하지 못하도록 관리, 부득이 세척 등 다른 작업을 위해 해체한 경우에는 작업 후 반드시 원상 복구
- 산세조 내 농도 확인용 샘플 채취작업 시 안전하게 작업할 수 있는 충분한 길이 (150cm 이상)의 샘플채취기를 제작해 사용

### • 산세조 작업 점검 체크리스트 표 3-49

| 순<br>번 | 평가문항                                               | 평가결과 |    |    | 비<br>고 |
|--------|----------------------------------------------------|------|----|----|--------|
|        |                                                    | 개선필요 | 보통 | 우수 |        |
| 1      | 작업 시작 전 안전보호구(내화학성 장갑, 방열복, 보안경, 마스크 등)를 착용하고 있는가? |      |    |    |        |
| 2      | 국소배기장치의 가동 여부를 확인하였는가?                             |      |    |    |        |
| 3      | 후드 개구면 주위에 흡입 방해물이 있는지 확인하였는가?                     |      |    |    |        |
| 4      | 피도금물을 산세조에 투입할 때 용탕이 튀어 날아오지 않도록 하고 있는가?           |      |    |    |        |
| 5      | 산세조 주변바닥의 물기나 기름기를 제거하고, 정리·정돈을 실시하였는가?            |      |    |    |        |
| 6      | 크레인 작업 시 타 작업자 부딪힘 가능성 여부를 확인하였는가?                 |      |    |    |        |
| 7      | 산세조 주변 근로자 출입을 통제하고 화기를 별도의 장소에 보관하였는가?            |      |    |    |        |
| 8      | 근골격계질환 예방을 위해 주기적으로 스트레칭 등을 실시하는가?                 |      |    |    |        |
| 9      | 유해·위험 화학물질은 경고표지를 부착하고, 격리 보관하였는가?                 |      |    |    |        |
| 10     | 퇴직된 슬러지 제거작업 시 방독마스크 등 호흡용 보호구를 반드시 착용 하는가?        |      |    |    |        |

## 06 도금조 안전작업



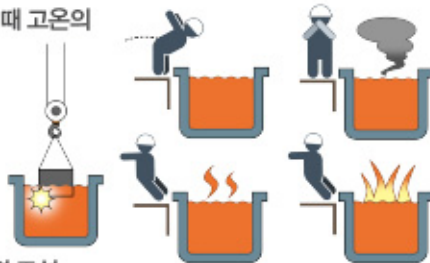
### 관련법령

- 안전보건규칙 제225조(위험물질 등의 제조등 작업 시의 조치)
- 안전보건규칙 제239조(위험물 등이 있는 장소의 화기 등의 사용 금지)
- 안전보건규칙 제242조(화기 사용 금지)
- 안전보건규칙 제248조(용융고열물 취급 피트의 수증기 폭발 방지)
- 안전보건규칙 제249조(건축물의 구조)
- 안전보건규칙 제250조(용융고열물의 취급 작업)
- 안전보건규칙 제254조(화상 등의 방지)
- 안전보건규칙 제3편 제1장 제420조(정의) ~ 제451조(보호복 등의 비치)
- KOSHA GUIDE G-9-2013(위험물질 취급 작업장 위험표시에 관한 안전가이드)
- KOSHA GUIDE P-17-2012(침지탱크의 작업 안전 관리가이드)

### 유해·위험요인



- ▶ 피도금물을 크레인으로 도금조로 투입할 때 고온의 용융물 접촉 위험
- ▶ 피도금물을 도금조에 인양 및 투입 시 작업자가 도금조에 빠짐 위험
- ▶ 도금조에서 발생한 아연흄 등에 의한 건강장애 위험
- ▶ 용융 시 고온 가열 등으로 작업장 고열환경 조성
- ▶ 개인용 보호구 미착용으로 인한 건강장애 및 화상 위험



### 재해 예방대책



- ▶ 용융고열물에 의한 재해를 예방하기 위한 조치를 한다.
  - 수증기 폭발을 방지하기 위하여 피트나 건축물의 바닥, 기타 당해 용융고열물을 취급하는 설비에 물이 고이지 않도록 조치
  - 도금조에 근접 작업이 필요한 경우에는 도금물을 완전 투입한 후 접근
  - 도금조 인근에 용융물 비산으로부터 안전한 근로자 피난처 설치
  - 도금조에 아연, 알루미늄 등 재료를 투입하는 경우에는 수증기 등의 폭발을 방지하기 위하여 물 등이 들어 있지 않음을 확인한 후 투입
  - 고열물을 취급하는 작업을 하는 장소에서는 화상 등의 위험 예방을 위해 방열복 또는 적합한 보호구를 착용
- ▶ 도금조 주위에 안전난간을 설치하는 등 떨어짐 재해 예방조치를 한다.
- ▶ 근로자 건강장해를 예방하기 위한 조치를 한다.
  - 사업장 내 취급 유해물질에 대한 물질안전보건자료 비치, 게시 및 취급자 교육
  - 건강장해를 예방하기 위한 내화학성 장갑, 방열복 등 개인용 보호구 착용



## Check Box

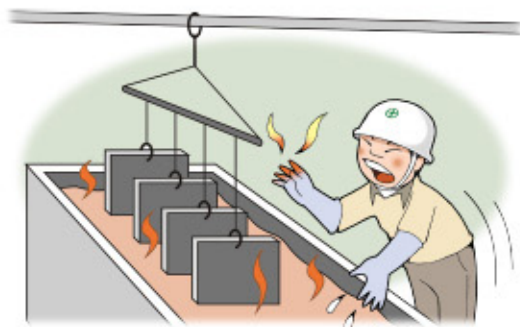
## 도금조란



- 도금조는 피도금 부재를 침지시켜 도금을 수행하는 용융도금 설비로서, 용융도금액이 수용된 도금조와 용융도금액을 용융상태로 유지시키기 위한 가열수단을 포함한다.
- 도금조 내부에 저장된 용융금속으로 모재를 침지시키는 용융도금 방법은 표면에 도금층이 다소 두껍게 형성되기 때문에 긴 수명의 도금층을 형성시키고자 할 때 주로 사용된다. 용융도금은 주로 철의 부식 방지를 위해 내식성 금속을 용융하여 표면에 합금을 형성·부착시키는 방식이다.
- 가장 일반적인 것으로는 아연철판(합세이나 가이드레일, 강관이나 강선 등과 같이 야외나 땅속에서 장기간 사용되는 금속재료의 부식을 방지하기 위한 아연(Zn) 도금과, 자동차용 머플러와 같이 내열성과 내후성 및 내식성이 요구되는 부품에 적용되는 알루미늄(Al) 도금을 들 수 있다.
- 도금은 피도금물을 도금조(Zn, Al)에 침적하는 방법을 이용하는데, 전기 또는 가스버너를 사용하여 아연(Zn)은 430~460°C, 알루미늄(Al)은 670~690°C 정도를 유지하고, 도금 필요두께에 따라 1~10분 정도의 시간이 소요된다.

## 재해사례

도금작업장에서 아연도금이 끝난 제품의 끝단부에 맺힌 아연 방울을 제거하기 위해 수공구를 사용하여 제품을 흔들려고 하다가 몸의 중심을 잃고 넘어지면서 아연도금조의 용융된 아연에 접촉해 화상을 입음



## 재해 발생 원인

## 재해 예방대책

- 근로자가 작업 또는 통행 시 넘어질 수 있는 장소에 안전난간 미설치
- 방열복 등 보호구 미착용
- 근로자가 넘어질 위험이 있는 장소에는 표준안전난간을 설치하되 작업 상황을 고려하여 힌지식 또는 개폐식 등으로 견고하게 설치

## 재해 예방대책

안전보건 점검  
체크리스트

- 고온의 물질에 접촉될 우려가 있는 장소에서 작업할 경우 방열복, 보안면 등의 개인 보호구 착용
- 제품의 끝단부에 맷힌 아연 방울을 제거할 경우 안전한 장소나 후처리 공정에서 실시

• 도금조 작업 점검 체크리스트 표 3-50

| 순<br>번 | 평가문항                                               | 평가결과 |    |    | 비<br>고 |
|--------|----------------------------------------------------|------|----|----|--------|
|        |                                                    | 개선필요 | 보통 | 우수 |        |
| 1      | 작업 시작 전 안전보호구(내화학성 장갑, 방열복, 보안경, 마스크 등)를 착용하고 있는가? |      |    |    |        |
| 2      | 국소배기장치의 가동 여부를 확인하였는가?                             |      |    |    |        |
| 3      | 후드 개구면 주위에 흡입 방해물이 있는지 확인하였는가?                     |      |    |    |        |
| 4      | 피도금물을 도금조에 투입할 때 용탕이 튀어 날아오지 않도록 작업하고 있는가?         |      |    |    |        |
| 5      | 도금조 주변 바닥의 물기나 기름기를 제거하고, 정리·정돈을 실시하였는가?           |      |    |    |        |
| 6      | 크레인 작업 시 타 작업자 부딪힘 가능성 여부를 확인하였는가?                 |      |    |    |        |
| 7      | 도금조 주변 근로자 출입을 통제하고 화기를 별도의 장소에 보관하였는가?            |      |    |    |        |
| 8      | 근골격계질환 예방을 위해 주기적으로 스트레칭 등을 실시하는가?                 |      |    |    |        |
| 9      | 유해·위험 화학물질은 경고표지를 부착하고, 격리 보관하였는가?                 |      |    |    |        |
| 10     | 작업 후에는 손발을 깨끗이 씻는가?                                |      |    |    |        |

## 07 크레인 및 호이스트 작업



### 관련법령

- 안전보건규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)
- 안전보건규칙 제39조(작업지휘자의 지정)
- 안전보건규칙 제41조(운전위치의 이탈 금지)
- 안전보건규칙 제133조(정격하중 등의 표시)
- 안전보건규칙 제135조(과부하의 제한 등)
- 안전보건규칙 제139조(크레인의 수리 등의 작업)
- 안전보건규칙 제163조(와이어로프 등 달기구의 안전계수)
- 안전보건규칙 제166조(이음매가 있는 와이어로프 등의 사용 금지)
- 안전보건규칙 제167조(늘어난 달기체인 등의 사용 금지)
- 안전보건규칙 제168조(변형되어 있는 축, 시름 등의 사용 금지 등)
- 안전보건규칙 제40조(신호)
- 안전보건규칙 제132조(양중기)
- 안전보건규칙 제134조(방호장치의 조정)
- 안전보건규칙 제137조(해자장치의 사용)
- 안전보건규칙 제146조(크레인 작업 시의 조치)
- KOSHA GUIDE(M-42-2012) 천장주행크레인의 안전작업에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(M-79-2011) 양중설비의 관리에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(M-90-2011) 크레인 및 권상장치의 와이어로프 선정에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(M-186-2015) 크레인 달기구 및 줄걸이 작업용 와이어로프의 작업에 관한 기술지침

### 유해·위험요인



- ▶ 크레인 작업 시 운반물이 설비나 구조물 등에 부딪힘 위험
- ▶ 중량물 운반 시 시야 미확보로 인한 보행자 부딪힘 위험
- ▶ 와이어로프 결함 및 줄걸이 작업방법 불량에 의한 운반물 떨어짐 위험

### 재해 예방대책



- ▶ 수신호에 대한 의미와 방법을 정하고 작업자 전원이 정확하게 숙지한다.
- ▶ 화물 인양 시에는 출입을 통제하고 화물이 작업자의 머리 위를 통과하지 않도록 한다.
- ▶ 신호수와 인양할 화물이 보이지 않을 경우에는 크레인 운전을 정지한다.
- ▶ 크레인 와이어로프의 안전한 사용을 위하여 다음 사항에 유의한다.
  - 권상용 및 기복용 와이어로프는 달기구 및 지브의 위치가 가장 아래쪽에 위치할 때 드럼에 2회 이상 감기는 여유 확보
  - 현저한 고열장소에서 사용하는 크레인의 와이어로프는 철심이 들어 있는 것을 사용(다만, 차열판을 설치하는 등 150°C 이하에서 사용되는 로프는 제외)

### 안전 Tip

### 안전작업 방법

- 운전자와 신호수 간 중량물 운반 작업절차에 관한 신호방법 등을 사전 협의하여 숙지한 후 작업을 실시한다.

안전 Tip

안전작업 방법

- 작업 시작 전 방호장치 기능 및 와이어로프의 이상 유무를 점검한다.
- 중량물의 종류와 형상에 따라 줄걸이 로프를 선택한다.
- 권상 시에는 화물이 혹 중심의 바로 아래에 있도록 한다.
- 화물이 시야를 가리지 않도록 한다.
- 화물 위에 작업자가 탑승하는 것을 금지한다.
- 주행, 횡행 운전 시 급격한 이동을 하지 않는다.
- 운전 중 운전실을 이탈하지 않는다. 이탈 시에는 스위치를 내리고 열쇠를 따로 보관한다.

안전 Tip

안전검사 불합격 사례 그림 3-11



과부하방지장치 작동 불량



비상정지장치 미설치



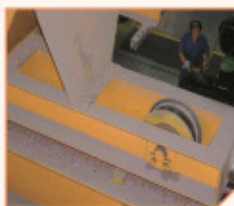
주행 스트퍼 미설치



혹 해지장치 미설치 및  
정격하중 미표시



혹 원치수 10% 이상 마모



주행휠 덮개 미설치



크레인 접지선 탈락



주행 레일 기초 파손

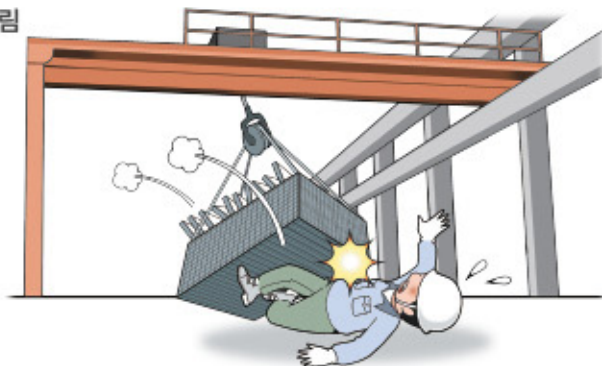


거더와새들 체결 볼트 탈락



## 재해사례

바닥에 놓은 도금품 적재함을 크레인으로 운반하던 중 적재함이 기울어지면서 동료 근로자가 깔림



### 재해 발생 원인

### 재해 예방대책

### 안전보건 점검 체크리스트

- 적재함의 무게중심에서 벗어난 상태로 권상조작 실시
- 펜던트스위치의 버튼 오조작
- 중량물의 운반경로에 근로자 출입
- 크레인 및 호이스트를 사용한 중량물 운반 시 무게중심에서 권상 실시
- 조작버튼 오조작을 방지하기 위해 크레인 및 호이스트와 펜던트스위치에 작동 방향 표시
- 매달린 물체가 있는 장소에 근로자가 출입하지 않도록 조치

### • 크레인 작업 점검 체크리스트 표 3-51

| 순번 | 평가문항                                   | 평가결과 |    |    | 비고 |
|----|----------------------------------------|------|----|----|----|
|    |                                        | 개선필요 | 보통 | 우수 |    |
| 1  | 크레인에 과부하방지장치, 권과방지장치 등 방호장치가 부착되어 있는가? |      |    |    |    |
| 2  | 펜던트스위치는 손상되거나 파손된 곳이 없는가?              |      |    |    |    |
| 3  | 펜던트스위치의 버튼과 크레인에 방향 표시가 올바르게 되어 있는가?   |      |    |    |    |
| 4  | 작업 시작 전 점검을 하였는가?                      |      |    |    |    |
| 5  | 운전자의 시야는 확보되어 있는가?                     |      |    |    |    |
| 6  | 혹 해지장치는 부착되어 있는가?                      |      |    |    |    |
| 7  | 무자격자가 수리·보수·정비 작업을 위하여 크레인에 올라가지는 않는가? |      |    |    |    |
| 8  | 크레인은 접지가 되어 있는가?                       |      |    |    |    |
| 9  | 크레인으로 중량물 인양 시 정격하중을 준수하는가?            |      |    |    |    |
| 10 | 달아 올린 중량물 아래로 작업자가 이동하지 않는가?           |      |    |    |    |
| 11 | 작업자는 안전화, 안전모를 착용하고 있는가?               |      |    |    |    |
| 12 | 크레인을 사용하여 중량물을 끌어당기는 작업을 하는가?          |      |    |    |    |

## 08 줄걸이 및 달기구 취급 작업



### 관련법령

- 안전보건규칙 제40조(신호)
- 안전보건규칙 제96조(작업도구 등의 목적 외 사용 금지 등)
- 안전보건규칙 제133조(정격하중 등의 표시)
- 안전보건규칙 제163조(와이어로프 등 달기구의 안전계수)
- 안전보건규칙 제165조(와이어로프의 절단방법 등)
- 안전보건규칙 제166조(이음매가 있는 와이어로프 등의 사용 금지)
- 안전보건규칙 제167조(늘어난 달기체인 등의 사용 금지)
- 안전보건규칙 제168조(변형되어 있는 축, 샤를 등의 사용금지 등)
- 안전보건규칙 제169조(꼬임이 끊어진 섬유로프 등의 사용금지)
- 안전보건규칙 제170조(링 등의 구비)
- KOSHA GUIDEIM-79-2011) 양중설비의 관리에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDEIM-90-2011) 크레인 및 관상장치의 와이어로프 선정에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDEIM-186-2015) 크레인 달기구 및 줄걸이 작업용 와이어로프의 작업에 관한 기술지침

### 유해·위험요인



- ▶ 줄걸이·달기구 결함 및 줄걸이 작업방법 불량에 의한 운반물 떨어짐 위험
- ▶ 손상, 마모된 줄걸이 로프 사용 중 파단으로 끼임 및 깔림 위험
- ▶ 체인블록 또는 레버풀러를 사용한 중량물 취급 중 넘어짐, 떨어짐 및 깔림 위험

### 재해 예방대책



- ▶ 줄걸이 달기구는 작업 시작 전 점검하여 소선 파단 여부를 사전 확인하고, 크레인을 이용하여 중량물을 운반할 때에는 조작자, 보조작업자 등을 구분하여 배치한 후 작업한다.
  - 섬유로프의 경우 꼬임, 손상 및 부식상태를 확인
  - 체인의 경우 체인 길이의 변형, 링의 지름, 균열 상태를 확인
- ▶ 줄걸이 달기구는 전용의 랙을 제작하여 보관하는 등 고리부의 변형에 따른 소선의 절단 발생을 예방한다.
- ▶ 줄걸이 달기구 취급 시 다음의 사항을 준수한다.
  - 안전하중에 근접하는 하물을 매달 때는 줄걸이 각도에 따른 변화하중을 사전에 계산한 후 작업
  - 사용중 와이어로프의 손상 여부를 수시로 확인
  - 줄걸이 방법은 2줄 또는 4줄 걸이(자결이)를 원칙으로 함
  - 매달린 하물의 아랫부분에는 어떠한 경우에도 작업자가 출입하지 않도록 조치하며, 화물이 떨어질 경우를 대비하여 충분한 주위공간을 확보

## 재해 예방대책



### > 달기구의 폐기기준을 준수한다.

- 크레인 등에 사용하는 와이어로프 폐기기준
  - 이음매가 있는 것
  - 와이어로프의 한 고임에서 끊어진 소선의 수가 10% 이상인 것
  - 지름의 감소가 공칭 지름의 7%를 초과하는 것
  - 꼬이거나 심하게 변형 또는 부식된 것
  - 열 및 전기 충격에 의해 손상된 것
- 달기체인 폐기기준
  - 달기체인이 제조된 때의 길이의 5%를 초과한 것
  - 링의 단면 지름의 감소가 제조된 때의 해당 링 지름의 10%를 초과한 것
  - 균열이 있거나 심하게 변형된 것

$$\text{안전율} = \frac{\text{와이어로프의 절단하중} \times \text{로프의 줄수} \times \text{시브효율}}{\text{권상하중}}$$



### 와이어로프의 안전계수(안전율)

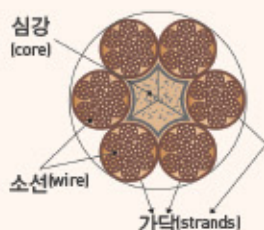
표 3-62

| 와이어로프의 종류                                                                                                                        | 안전율 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 권상용 와이어로프</li> <li>• 지브의 기복용 와이어로프</li> <li>• 횡행용 와이어로프 및 케이블 크레인의 주행용 와이어로프</li> </ul> | 5.0 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 지브의 지지용 와이어로프</li> <li>• 보조로프 및 고정용 와이어로프</li> </ul>                                    | 4.0 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 케이블 크레인의 주 로프 및 레일로프</li> </ul>                                                         | 2.7 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 근로자가 탑승하는 운반구 지지용 로프</li> </ul>                                                         | 10  |

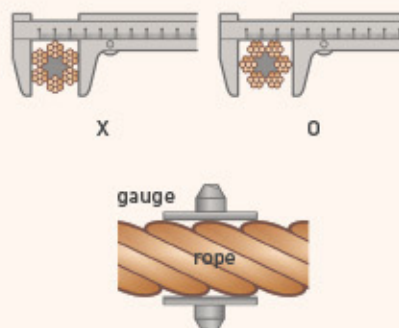
## 안전 Tip

### 와이어로프 & 클립 그림 3-12

#### • 와이어로프의 구성 및 측정방법



< 와이어로프의 구성 >



< 버니어캘리퍼스 와이어로프 측정방법 >

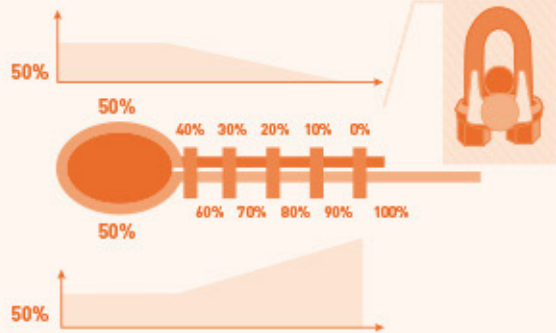
• 와이어로프의 손상 상태예



• 클립 결속 방법



<클립 결속방법>

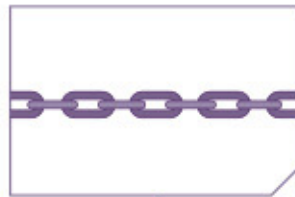


<클립 체결 시 장력의 변화>



체인

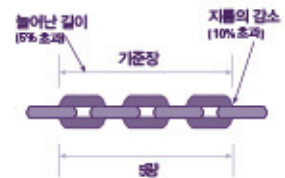
그림 3-13



호이스트 체인



SUS 체인 파단시험



체인 폐기 기준

안전 Tip

사슬의 명칭 및 용도 표 3-53



| 명칭                      | 용도                                                |
|-------------------------|---------------------------------------------------|
| 스크루 핀 타입<br>사슬(BC, SC)  | 주로 반영구적인 곳                                        |
| 볼트, 너트 타입<br>사슬(BC, BB) | 가급적 장기적 또는 하중이<br>걸려 있는 동안 사슬의 핀이<br>회전 또는 움직이는 곳 |
| 체인사슬(SC, SB)            | One-leg에 사용                                       |
| 앵커사슬(BC, BB)            | Multi-leg에 사용                                     |



# 안전 Tip



## 클램프의 명칭 및 형태 그림 3-14



# 안전 Tip

## 줄걸이 용구 및 보호대 그림 3-15



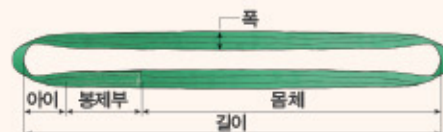
# 안전 Tip

## 벨트 슬링 각부 명칭 그림 3-16

### 양끝 아이형



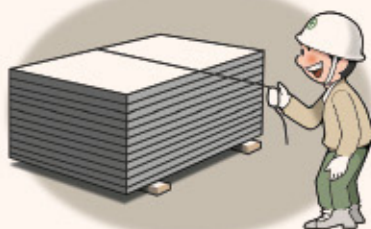
### 엔드리스형



안전 Tip

줄걸이 요령 및 줄걸이 방법의 종류 그림 3-17

• 줄걸이 요령



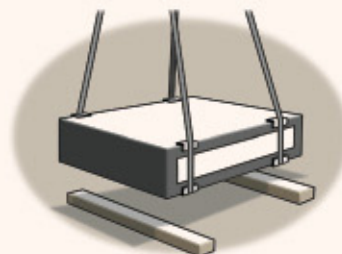
중심 위치 고려



고리걸이와이어로프가 미끄러져 떨어지지 않도록

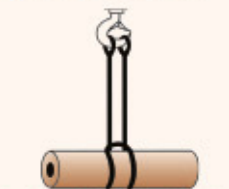


하물이 미끄러져 떨어지지 않도록

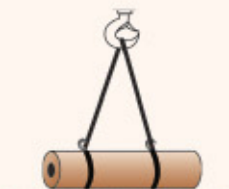


각이 진 하물은 보호대를 사용한다.

• 줄걸이 방법의 종류



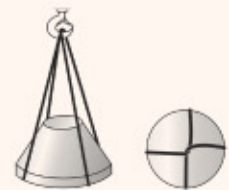
1줄걸이



2줄걸이



3줄걸이



십자+줄걸이

- 1줄걸이 하물이 회전할 위험이 상존하며 회전에 의하여 로프 꼬임이 풀려 약하게 될 수 있으므로 원칙적으로 적용 금지
- 2줄걸이 긴 환봉 등의 줄걸이 작업 시 활용
- 3줄걸이 U자나 T자형의 형상일 때 적합
- 십자+줄걸이 사다리꼴의 형상 등에 적합



## 재해 예방대책



### ▶ 샤클과 클램프 사용 시 다음의 사항을 준수한다.

- 부재의 형상(Steel Plate, Steel Structure, H-beam)에 따라 용도에 맞는 클램프를 사용
- 부재의 중량(Load)과 와이어로프의 사용 각도에 따라 클램프에 걸리는 과부하에 주의하여 클램프의 규격의 3/4 이하로 작업
- 너무 얇거나 두꺼우면 부재가 빠지기 쉬우므로 부재의 두께를 확인하여 클램프에 표시된 캠(Cam)의 벌어짐(Opening)에 맞는 클램프를 사용
- 클램프를 물린 다음 안전잠금(Latch)장치를 완전히 잠금
- 부재를 들어올리기 전 클램프의 작동 상태 및 와이어로프의 각도 등에 이상이 없는지 최종 점검을 실시
- 모든 작업자는 부재의 회전반경에서 떨어져 클램프를 주시하며 크레인 운전자에게 신호하여 약간(20cm)만 들어올린 후 운송작업을 실시

### ▶ 벨트 슬링 사용 시 다음의 사항을 준수한다.

- 사용 온도는 100°C 이하로 하고 상온을 크게 넘어서 사용하는 경우에는 제조자의 지시에 의하여 사용하중을 줄임
- 물, 기름 등에 젖으면 미끄러지기 쉬우므로 주의
- 하물은 균형이 맞게 매달며, 하물을 매단 채로 오랜 시간 방치해서는 안 됨
- 짐의 아래로 빠낼 때 벨트 슬링이 손상되지 않도록 주의
- 비틀린 상태로 오랜 시간 가압하거나 모가 난 모양의 것으로 가압한 상태로 방치해서는 안 됨
- 벨트 슬링은 열, 햇빛, 악품 등의 영향을 받지 않는 장소에 보관
- 점검 결과, 폐기하기로 한 벨트 슬링이나 쇠걸이를 보수하거나 사용하중을 줄이는 등의 방법으로 다시 사용해서는 안 됨
- 그 밖에 특수한 상태에서 사용할 때에는 제조자의 지시에 따름

### ▶ 줄걸이 달기구 및 보조기구의 선정 시 다음의 사항을 준수한다.

- 하물의 질량, 중심, 형상, 권상 위치, 리프팅 빔 등을 확인
- 하물의 보호에 대한 줄걸이 방법을 검토
- 최적의 줄걸이 용구와 보조기구(보호대)를 선정

## 체인블록 및 레버블록

### ▶ 체인블록 사용 시 다음의 사항을 준수한다.

- 용량에 맞는 체인을 사용하며, 물건은 중심에 바르게 걸고 모난 곳에는 체인을 걸지 않음
- 상부 혹은 하중을 안전하고 정확히 지지할 수 있는 곳에 걸고, 적당한 곳이 없을 경우 러그를 부착하여 사용



## 재해 예방대책



## 체인블록 및 레버블록

▶ 체인블록 사용 시 다음의 사항을 준수한다.

- 상부 혹은 걸이용 러그 또는 견고한 고정상태, 훅 및 체인, 몸체 등에 대한 점검을 실시
- 훅 해지장치를 설치하고, 탈락시켜 놓고 작업하지 않도록 주의
- 매달린 중량물이 떨어질 위험이 있는 작업 위험 반경 내에 근로자의 접근을 금지
- 체인블록 2개로 물건을 달아 올릴 경우 동시에 똑같은 높이로 올림
- 하물을 장시간 걸어두는 것을 금지(하물을 장시간 걸어 두면 체인 브레이크가 늘어지거나 절단되어 위험)
- 사용 후에는 물기를 없애고 체인 및 회전부분에 기름을 칠하여 보관
- 체인블록은 높은 곳에서 함부로 던지지 않음
- 훅 입구 간격이 제조자가 제공하는 제품사양서 기준으로 10% 이상 벌어진 것은 폐기
- 체인블록은 체인이 꼬이거나 헝클어지지 않도록 조치
- 체인과 훅은 변형, 파손, 부식, 마모되거나 균열된 것을 사용하지 않도록 조치

## 재해사례

크레인을 이용하여 철근 다발을 이송하던 중 철근을 묶은 외줄걸이 섬유로프의 파단으로 떨어지는 철근에 머리와 어깨를 맞음



## 재해 발생 원인



## 재해 예방대책



- 손상·부식된 섬유로프 사용
- 위험작업 구역 내 작업자 접근
- 줄걸이 작업으로 사용하는 섬유로프는 작업 시작 전 변형 및 손상 등을 점검하고 이상 발견 시 교체
- 중량물 인양 시 2줄걸이 방법을 사용하고, 상부 줄걸이 각도를 60° 이하로 함
- 크레인 작업 시 매단 화물의 낙하 또는 접촉에 의한 위험 방지를 위해 유도작업자는 걸고리 등 수공구를 사용하고 매단 화물 하부 출입 금지



## 안전보건 점검 체크리스트



### • 줄걸이 작업 점검 체크리스트 표 3-54

| 순<br>번 | 평가문항                          | 평가결과 |    |    | 비<br>고 |
|--------|-------------------------------|------|----|----|--------|
|        |                               | 개선필요 | 보통 | 우수 |        |
| 1      | 사용 전달기구의 이상유무를 확인하는가?         |      |    |    |        |
| 2      | 사용 목적에 적합에 :확실히를 통한 것을 사용하는가? |      |    |    |        |
| 3      | 줄걸이 슬링의 사용하중을 확인하는가?          |      |    |    |        |
| 4      | 하물의 날카로운 부분에는 덧댐을 하는가?        |      |    |    |        |
| 5      | 하물의 형태에 따른 줄걸이 방법은 적절한가?      |      |    |    |        |
| 6      | 줄걸이 슬링에 사용하중이 표시되어 있는가?       |      |    |    |        |
| 7      | 하물의 무게중심을 확인하고 줄걸이 방법을 선정하는가? |      |    |    |        |
| 8      | 하물의 이동경로를 확인하는가?              |      |    |    |        |
| 9      | 하물 보관장소는 공간이 충분한가?            |      |    |    |        |
| 10     | 줄걸이용구 보관장소는 적절한가?             |      |    |    |        |

### • 슬링로프 점검 체크리스트 표 3-55

| 순<br>번 | 평가문항                                          | 평가결과 |    |    | 비<br>고 |
|--------|-----------------------------------------------|------|----|----|--------|
|        |                                               | 개선필요 | 보통 | 우수 |        |
| 1      | 주 체인슬링에 마모, 부식, 변형된 부분은 없는가?                  |      |    |    |        |
| 2      | 보조 달기구(웨어블드슬링, 와이어로프 등)에 마모, 부식, 변형된 부분은 없는가? |      |    |    |        |
| 3      | 결속부는 견고하게 고정되었는가?                             |      |    |    |        |
| 4      | 슬링의 단말 고정상태는 양호한가?                            |      |    |    |        |
| 5      | 슬링로프의 과도한 지름 감소, 소선 절단부는 없는가?                 |      |    |    |        |
| 6      | 안전율을 고려한 중량을 인양에 적합한가?                        |      |    |    |        |
| 7      | 중량물 인양 중 하부로 통행하는 것을 금지하고 있는가?                |      |    |    |        |

## 09 유해화학물질 취급 작업



### 관련법령

- 안전보건규칙 제1편, 제8장(환기장치)
- 안전보건규칙 제3편, 제1장(관리대상유해물질에 의한 건강장해의 예방)
- 안전보건규칙 제3편, 제2장(허가대상유해물질 및 석면에 의한 건강장해의 예방)
- 안전보건규칙 제3편, 제3장(금지유해물질에 의한 건강장해의 예방)
- 안전보건규칙 제3편, 제11장(밀폐공간 작업으로 인한 건강장해의 예방)
- KOSHA GUIDEIK-1-2012) 유해화학물질 저장, 운반 및 취급에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDEIG-115-2014) 국소배기장치 사용 시 안전 기술지침
- KOSHA GUIDEX-68-2015) 밀폐공간 위험관리에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDEIH-150-2014) 화학물질 취급 근로자의 호흡보호구 선정 기술지침
- KOSHA GUIDEIH-156-2014) 밀폐공간 출입허가제 실시지침
- KOSHA GUIDEIH-76-2015) 국소배기장치 점검·보수 시 안전보건 관리지침
- KOSHA GUIDEIH-80-2017) 밀폐공간 보건작업 프로그램 시행 및 건강장해 예방 기술지침

### 유해·위험요인



- ▶ 관리대상유해물질의 피부·호흡기 흡수에 의한 건강장해 및 중독 위험  
\* 관리대상유해물질이란 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 별표 12로 정한 물질
- ▶ 인화성 물질과 정전기, 전기 스파크, 고온 물질 등의 접촉으로 인한 화재·폭발 위험
- ▶ 인화성 물질 취급·사용 작업장에서 비방폭용 전기기계·기구 사용으로 인한 화재·폭발 위험
- ▶ 밀폐공간 작업 시 안전조치 미흡으로 인한 중독 및 질식 위험

### 재해 예방대책



- ▶ 관리대상유해물질의 발산원을 밀폐하는 설비 또는 국소배기장치를 설치한다.
- ▶ 관리대상유해물질 취급 장소에서는 화기 사용을 금지하고, 폭발 위험 장소에서는 방폭형 전기기계·기구를 사용한다.
- ▶ 탱크 내부에서 관리대상물질(유기화합물)을 취급하는 작업, 유기화합물 특별 취급 장소 작업 근로자에게는 송기마스크 등 호흡용 보호구를 지급한다.
- ▶ 밀폐공간 내부에서 작업하는 경우에는 환기, 관계자 외 출입 금지, 사고 시의 대피, 유해 가스 및 산소 농도 측정, 호흡용 보호구 착용 등 근로자 안전 확보를 위한 조치를 하여야 한다.  
\* 밀폐공간이란 산소 결핍, 유해가스로 인한 화재·폭발 등의 위험이 있는 장소로 「산업안전보건 기준에 관한 규칙」 별표 18에서 정한 장소를 말한다.



## 재해 예방대책



### 관리대상물질(유기화합물) 취급 안전작업

- ▶ 유기화합물 증기로 인한 건강장애와 화재·폭발 예방조치를 한다.
  - 제품의 투입 및 혼합 작업 시에는 휘발성 증기의 체류 방지를 위해 충분한 환기 및 통풍조치를 하고 화기 관리 철저
  - 유기화합물 증기가 작업장 내에 확산되지 않도록 용기는 밀폐하여 보관
  - 해당 설비 및 부속설비로부터 누출을 방지하기 위하여 작업수칙을 정해 준수
  - 물질별, 공정별 관리요령(관리대상유해물질의 명칭, 인체에 미치는 영향, 취급상 주의사항, 착용하여야 할 보호구, 응급조치와 긴급방제 요령) 게시
- ▶ 제품의 운반 및 취급 시 충분한 환기를 실시하고 방독마스크 등 개인보호구를 착용한다.
  - 유기화합물 증기에 과다하게 노출되는 것을 방지하기 위하여 작업 장소의 충분한 환기 실시 및 호흡용 보호구 착용
  - 국소배기장치 및 전체환기장치를 설치하고 사용 전 점검을 실시. 점검 결과 이상 시 즉시 청소 및 보수를 하고 그기록을 보존
- ▶ 저장 및 용기의 처리 시 안전작업 방법을 준수한다.
  - 취급 및 저장 시 별도장소를 지정·보관하고 취급용기에 물질명 표기
  - 제품의 고유 용도 외의 사용 금지
- ▶ 취급 방법, 응급조치 요령 등에 대한 안전·보건교육을 실시한다.
  - 작업자의 개인위생 관리 방법
  - 청소 및 유지·관리
  - 피부 접촉, 흡입, 화재의 발생 시 응급조치 등



작업에 맞는  
보호구 착용

그림 3-18



안전장갑 착용



안전복 착용



보안경 착용



방독마스크 착용

### 밀폐공간 안전작업

- ▶ 밀폐공간 작업 프로그램을 수립·시행한다.
  - 밀폐공간의 위치 파악 및 관리 방안, 유해·위험요인의 파악 및 관리 방안, 안전보건교육 및 훈련, 작업 시 사전확인 필요한 사항에 대한 확인 절차 등이 포함된 밀폐공간작업 프로그램 수립·시행

## 재해 예방대책



## 밀폐공간 안전작업

- ▶ 작업장소에 대한 질식재해 예방 교육을 실시한다.
  - 작업 전에 해당 근로자에게 질식 위험성 및 안전작업절차 등을 교육
- ▶ 출입구에 출입 금지 표지판을 설치하여 관계자 외 출입 제한을 하고, 작업 전에 안전 장비를 구비한다.
  - 밀폐공간 출입구에 "관계자 외 출입 금지" 표지판을 설치하여 항상 출입을 제한
  - 작업 전에 측정장비, 환기팬, 공기호흡기, 무전기, 구조용 장비 등을 구비
- ▶ 밀폐공간에 들어갈 때마다 산소와 유해가스 농도를 측정한다.
  - 측정가스 종류 및 적정 농도
    - 산소 : 18% 이상, 23.5% 미만
    - 황화수소 : 10ppm 미만
    - 가연성 가스(메탄) : 10% 미만
    - 탄산가스 : 1.5% 미만
    - 일산화탄소 : 30ppm 미만
- ▶ 작업장소는 항상 환기를 실시하여 밀폐공간 내부 공기의 적정상태를 유지한다.
  - 환기는 작업 전과 작업 중에 계속해서 실시
  - 작업 전 최초 환기량은 기적의 5배 이상
- ▶ 작업 시 감시인을 배치하고, 밀폐공간 내부 작업자와의 연락체계를 구축하며, 작업 전 후 출입인원을 점검한다.
  - 작업장소 외부에 감시인을 배치하고, 무전기 등으로 밀폐공간 작업자와 연락 유지
  - 밀폐공간 출입인원(성명, 인원 수 및 출입시간)을 항상 확인

## Check Box

밀폐공간 작업 시  
유의사항

그림 3-19

## • 밀폐공간의 특성



산소 농도 18%  
안전한계이나 연속 환기 필요



산소 농도 16%  
호흡, 맥박의 증가, 두통,  
메스꺼움, 토할 것 같음



산소 농도 12%  
어지럼증, 토할 것 같음, 체중  
지지 불능으로 떨어짐



# Check Box

## 밀폐공간 작업 시 유의사항

### • 밀폐공간의 특성



산소 농도 **10%**  
안면창백, 의식불명, 구토



산소 농도 **8%**  
실신 혼절, 7~8분 이내에  
사망



산소 농도 **6%**  
한순간에 혼절, 호흡 정지,  
경련, 6분 이상이면 사망

## 작업에 맞는 보호구 착용

### • 안전대책



환기 실시



공기호흡기 등  
보호구 착용



산소 및 유해가스  
농도 측정



관계자 외  
출입 금지

## 안전 Tip

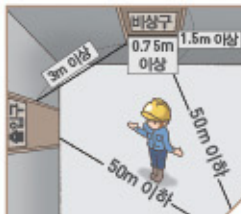
### 화학물질 유해·위험요인에 따른 주요 예방조치 그림 3-20

#### • 화학물질 취급자 5대 안전보건수칙



- 1 내가 사용하는 물질이 무엇이고, 어떤 독성이 있는지 제대로 알아야 한다.
- 2 공기 중에 화학물질이 섞이지 않도록 용기 뚜껑을 잘 닫아야 한다.
- 3 환기시설을 잘 가동하여 작업장의 공기가 깨끗하도록 해야 한다.
- 4 개인보호구를 잘 착용해야 한다.

## 안전 Tip



## 화학물질 유해·위험요인에 따른 주요 예방조치

## ● 화학물질 취급자 5대 안전보건수칙

## ⑤ 정기적으로 건강진단을 받아야 한다.

## ● 위험물질 또는 관리대상물질 유출 시 안전조치 사항

- 유출된 화학물질이 넓은 지역으로 퍼지지 않도록 차단하는 조치를 취한다.
- 유출 양이 최소화되도록 밸브의 차단, 다른 용기로 이송 등의 조치를 취한다.
- 다른 사람들과 차량의 접근을 통제한다.
- 유출된 화학물질의 성질에 맞는 흡수제를 사용하거나 기계·기구를 이용해서 회수한다.
- 유출된 화학물질에 적합한 보호장구를 착용한다.
- 유출된 화학물질의 제거가 끝나면 물로 씻어 내리거나 흙으로 덮는다.
- 제거작업이 끝나면 몸을 씻는다.



세안 및 샤워 시설

## ● 화학물질 제조·취급 작업장 출입구 안전

- 출입구의 위치·수 및 크기가 작업장의 용도와 특성에 적합하도록 하여야 하며, 근로자가 쉽게 열고 닫을 수 있도록 설치한다.
- 화학물질을 제조·취급하는 작업장 및 해당 작업장이 있는 건축물에는 출입구 외에 안전한 장소로 대피할 수 있는 1개 이상의 비상구를 다음 기준에 맞는 구조로 설치한다.
  - > 출입구와 같은 방향에 있지 아니하고, 출입구로부터 3m 이상 떨어져 있을 것
  - > 작업장의 각 부분으로부터 하나의 비상구 또는 출입구까지의 수평거리가 50m 이하가 되도록 할 것
  - > 비상구의 너비는 0.75m 이상으로 하고, 높이는 1.5m 이상으로 할 것
  - > 비상구의 문은 피난방향으로 열리도록 하고, 실내에서 항상 열 수 있는 구조로 하며, 내부 및 외부에는 비상구 표시를 할 것

## 재해사례

재해자가 탈지조 내의 온도를 스팀열로 80°C까지 상승시킨 후 순도 99%의 수산화 나트륨을 투입하는 순간, 급격한 발열반응으로 고온의 부식성 내용물이 탈지조 밖으로 분출되어 화상을 입고 사망



## 재해 발생 원인



## 재해 예방대책



- 위험물질 취급 시 작업수칙 미준수 : 수산화나트륨은 물과 혼합한 후 서서히 내부 온도를 올려야 하나 고온상태에서 투입함
- 반응성이 강하고, 강알칼리인 수산화나트륨을 고온의 온수에 사람이 직접 투입하지 않도록, 액상 수산화나트륨을 이용하고 펌프를 이용하여 정량 투입하도록 개선
- 피부에 장해를 일으킬 우려가 있는 물질을 취급하는 근로자에게 불침투성 보호복, 안전장갑 및 안전화 등 보호구 지급·착용토록 조치
- 작업 안전수칙 게시

## 재해사례

도금사업장에서 폐수 집수부 청소작업 중 시안가스 등으로 추정되는 유해가스에 의해 작업자 3명 질식



## 재해 발생 원인



## 재해 예방대책



- 환기 미실시, 공기 상태 적정 여부 미확인 등
- 도금사업장에서 사용된 유해물질이 모이는 지하 집수조 바닥에 침전된 슬러지 청소 작업 중 부적합한 보호구 착용
- 집수조 내부 진입 전 적정한 공기 상태 등 유해가스 존재 여부 측정
- 내부 청소작업 중 지속적인 환기조치 또는 호흡용 마스크 착용
- 내부작업자와의 연락 설비 설치, 사다리 및 안전대 등 비상시 피난용 기구 비치

# 안전보건 점검 체크리스트



## • 유해화학물질 취급 작업 점검 체크리스트 표 3-56

| 순<br>번 | 평가문항                                            | 평가결과 |    |    | 비<br>고 |
|--------|-------------------------------------------------|------|----|----|--------|
|        |                                                 | 개선필요 | 보통 | 우수 |        |
| 1      | 취급 작업장에 충분한 환기가 이루어지고 있는가?                      |      |    |    |        |
| 2      | 취급 전 MSDS를 확보하고 교육을 실시하는가?                      |      |    |    |        |
| 3      | 취급 및 보관 장소에 MSDS를 게시·비치하고 있는가?                  |      |    |    |        |
| 4      | 용기와 덜어 쓰는 용기에 경고표지가 부착되어 있는가?                   |      |    |    |        |
| 5      | 용기의 밀폐 및 보관·저장 등 관리상태는 적정한가?                    |      |    |    |        |
| 6      | 취급 장소에 관리요령을 게시하였는가?                            |      |    |    |        |
| 7      | 누출 방지를 위한 작업수칙을 정하고 준수하고 있는가?                   |      |    |    |        |
| 8      | 가스 및 증기 발산원의 밀폐, 국소배기장치 등의 설치로 노출을 최소화 하였는가?    |      |    |    |        |
| 9      | 적절한 보호구를 착용하였는가?                                |      |    |    |        |
| 10     | 정기적으로 작업환경을 측정하고 특수건강진단을 실시하는가?                 |      |    |    |        |
| 11     | 취급 작업중 누출의 위험은 없는가?                             |      |    |    |        |
| 12     | 실내 작업장에서 흡연 및 음식물 섭취를 하지는 않는가?                  |      |    |    |        |
| 13     | 세척시설은 설치되어 있고 작업 후 깨끗이 세척하고 있는가?                |      |    |    |        |
| 14     | 취급하는 실내 작업장에 “관계자 외출입 금지” 표시를 하였는가?             |      |    |    |        |
| 15     | 관리감독자가 취급에 필요한 안전·보건조치 사항을 지휘, 점검하는가?           |      |    |    |        |
| 16     | 근로자의 피부나 눈에 닿을 경우 즉시 세척할 수 있는 시설이 있는가?          |      |    |    |        |
| 17     | 누출 시 확산을 방지할 수 있는 위급상황 시의 대처방법과 응급조치요령을 마련하였는가? |      |    |    |        |



## 안전보건 점검 체크리스트



### • 밀폐공간 작업 점검 체크리스트 표 3-57

| 순<br>번 | 평가문항                                                                                             | 평가결과 |    |    | 비<br>고 |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|----|--------|
|        |                                                                                                  | 개선필요 | 보통 | 우수 |        |
| 1      | 작업장소가 밀폐공간인가?                                                                                    |      |    |    |        |
| 2      | 밀폐공간 작업 프로그램을 수립하여 시행하는가?                                                                        |      |    |    |        |
| 3      | 작업 시작 전 작업 근로자에게 밀폐공간 작업에 필요한 내용을 교육하는가?                                                         |      |    |    |        |
| 4      | 밀폐공간의 유해가스, 산소 결핍, 화재·폭발 위험 등에 대하여 사전 조사하는가?                                                     |      |    |    |        |
| 5      | 밀폐공간에 출입하기 전 산소 및 유해가스 농도를 측정하는가?<br>※ 적정 공기: 산소 18~23.5%, 탄산가스 1.5% 미만, 황화수소 10ppm 미만           |      |    |    |        |
| 6      | 밀폐공간벽으로 유입될 수 있는 물질을 파악하고, 가스 및 액체 배관에 차단조치를 하였는가?                                               |      |    |    |        |
| 7      | 적정 공기 상태가 유지되도록 작업 전 중 지속적인 환기를 실시하는가?                                                           |      |    |    |        |
| 8      | 구조작업 시 공기호흡기 등 보호 장비를 착용할 수 있도록 작업장 주변에 이들 장비를 비치하였는가?                                           |      |    |    |        |
| 9      | 산소 농도 및 유해가스 측정기, 환기팬, 공기호흡기와 송기마스크 등 호흡용 보호구, 안전대, 구명밧줄, 안전장비 등 사전에 필요한 장비를 준비·점검하고 사용법을 숙지하는가? |      |    |    |        |
| 10     | 허가자에게 밀폐공간 작업 허가를 받는가?                                                                           |      |    |    |        |
| 11     | 관리감독자가 밀폐공간 안전·보건조치 사항을 지휘, 점검하는가?                                                               |      |    |    |        |
| 12     | 긴급 상황 대비 무전기 등 통신장비를 구비하여 연락체계를 갖추었는가?                                                           |      |    |    |        |
| 13     | 감시인은 작업자가 내부에 있을 때 항상 정위치하며, 필요한 보호장비와 구조장비를 갖추고 있는가?                                            |      |    |    |        |
| 14     | 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고, 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시하는가?                                                  |      |    |    |        |
| 15     | 밀폐공간 작업장소에 근로자가 출입할 때 인원을 점검하는가?                                                                 |      |    |    |        |

## 10 정비 및 수리 등 비정형 작업



### 관련법령

- 안전보건규칙 제20조(출입의 금지)
- 안전보건규칙 제42조(추락의 방지)
- 안전보건규칙 제87조(원동기·회전축 등의 위험 방지)
- 안전보건규칙 제91조(교장 난 기계의 정비 등)
- 안전보건규칙 제92조(정비 등의 작업 시의 운전 정지 등)
- 안전보건규칙 제93조(방호장치의 해제 금지)
- 안전보건규칙 제96조(작업도구 등의 목적 외 사용 금지)
- KOSHA GUIDE(P-94-2013) 안전작업 허가지침

### 유해·위험요인



- ▶ 기계 가동 중 정비·수리 작업 시 끼임 위험
- ▶ 정비 및 수리 작업 시 타 작업자의 기계 가동으로 인한 끼임, 감전 위험
- ▶ 경험이나 지식이 없는 작업자의 임의 작업으로 인한 재해 위험
- ▶ 고소작업, 산소 결핍 장소, 유해가스 발생 장소에서 작업 시 재해 위험
- ▶ 도급 및 수급업체 간 안전조치 미실시로 인한 화재, 폭발 등의 위험
- ▶ 기계·설비 위, 컨베이어, 사다리에서의 작업과 화기작업 등의 수행 시 떨어짐, 화재 위험
- ▶ 화기작업으로 인한 화재·폭발 위험

### 재해 예방대책



- ▶ 작업 개시 전 준비를 철저히 한다.
  - 안전작업에 필요한 용구나 장비, 보호구를 미리 준비
  - 작업 장소나 그 주위에 대한 정리·정돈 실시
  - 화기작업 시에는 소화기 준비
- ▶ 사전에 위험 방지조치를 한다.
  - 정비 중 위험구역은 출입 금지 표시를 하여 다른 작업자가 출입하는 일이 없도록 조치
  - 전원 스위치에 잠금장치를 한 후 “수리 중 사용 금지” 표지판을 부착
  - 유해·위험물질을 취급하는 설비의 내부에서 작업을 할 때에는 산소 결핍이나 유해가스 중독이 일어나지 않도록 그 농도를 사전에 측정
- ▶ 화기, 정전, 고소, 밀폐공간 등 특별히 위험한 작업을 하는 경우, ‘안전작업 허가서’ 등을 발급·승인·확인하는 등의 절차를 마련하고 수행한다.
- ▶ 작업 종료 후 정리·정돈을 실시한다.
  - 작업 종료 후에는 기름, 물 등을 완전히 닦아내고 정리·정돈을 실시
  - \* 안전장치나 방호덮개 등을 원상 복구하여 불안정한 상태를 제거

# 재해 예방대책



## 주요 작업별 안전대책

### > 기계·설비 설치·해체 등 안전작업 표 3-58

| 항 목       | 세부 조치 내역                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 높은 장소 작업  | <ol style="list-style-type: none"> <li>개구부 단부에 견고한 구조의 안전난간 및 안전방망 설치</li> <li>안전대 부착설비 설치 및 안전대 착용</li> <li>이동식 비계 작업 시 떨어짐 방지조치 실시                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 승강설비, 안전난간 및 바퀴 구름 방지장치 설치</li> <li>- 이동식 비계 넘어짐 방지 조치</li> </ul> </li> <li>이동식 사다리 넘어짐 방지조치</li> </ol> |
| 중량물 운반 작업 | <ol style="list-style-type: none"> <li>설비 해체계획에 의한 작업 실시</li> <li>사용기준에 적합한 와이어로프 및 체인 사용</li> <li>중량물 형상 및 작업 특성에 적합한 달기기구 사용</li> <li>해체작업구역 내 근로자 출입 금지조치</li> <li>철골 조립 시 고정 전 걸이로프 조기 해체 금지</li> <li>기계·설비 조립·해체 부품에 운반 고리 제작 부착</li> </ol>                                                          |
| 용접·용단 작업  | <ol style="list-style-type: none"> <li>용접케이블 및 접속단자의 충전부 방호, 접지 조치</li> <li>교류아크용접기에 성능 검증된 자동전격방지기 부착</li> <li>주변의 인화성물질등의 유무 확인 및 차단 조치· 필요시 불연성 재질을 이용한 불받이포 등 설치</li> </ol>                                                                                                                           |

### > 재해 발생 형태별 사업주 및 근로자 주요 준수사항 표 3-59

| 발생형태         | 사업주(관리감독자) 조치사항                                                                                                                                                                                                                                                           | 근로자 준수사항                                                                                                                                                                                                         |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 떨어짐 재해 예방    | <ol style="list-style-type: none"> <li>개구부 단부에 안전난간 또는 안전방망 설치</li> <li>안전모, 안전대 등 개인보호구 지급</li> <li>안전대 부착설비 설치</li> <li>이동식 비계 떨어짐 방지 조치                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 승강설비, 안전난간 설치</li> </ul> </li> <li>이동식 사다리 넘어짐 방지 조치 등</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>올바른 안전모, 안전대 착용</li> <li>이동식 비계 넘어짐 방지 및 바퀴 구름방지 조치 실시</li> <li>사다리 상부 고정 등 사용 기준에 적합하게 설치</li> </ol>                                                                     |
| 물체에 맞음 재해 예방 | <ol style="list-style-type: none"> <li>기계·설비 조립·해체작업계획 작성 및 관계 근로자에게 교육</li> <li>부적합한 와이어로프, 달기기구 폐기 및 교체</li> <li>중량물 형상 및 작업 특성에 적합한 달기기구 부착</li> <li>기계·설비 조립·해체부품에 운반 고리 제작 부착</li> <li>안전모 등 보호구 지급</li> </ol>                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>기계·설비 조립·해체작업계획 숙지 및 준수</li> <li>손상된 와이어로프, 체인 사용 금지</li> <li>부적합한 달기기구 및 줄걸이 로프 사용 금지</li> <li>표준화된 줄걸이 방법 사용</li> <li>해체작업 장소에 출입 금지</li> <li>안전모 등 개인보호구 착용</li> </ol> |



## 재해 예방대책



## 주요 작업별 안전대책

## ▶ 재해발생 형태별 사업주 및 근로자 주요 준수사항

|                      |                                |                               |
|----------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 무너짐·<br>쓰러짐<br>재해 예방 | ① 기계·설비의 해체 작업계획 작성 및 근로자에게 교육 | ① 기계·설비의 해체 작업계획 숙지 및 준수      |
|                      | ② 조립·해체 작업장소 관계자와 접근통제         | ② 설비조립 시 고정 전걸이로프 조기해체 금지     |
| 기타<br>재해 예방          | ③ 조립·해체작업 장소 접근 금지             | ③ 작업 시작 전 자동전격방지기 정상 작동 여부 확인 |
|                      | ① 교류아크용접기에 자동전격방지기 설치          | ② 손상된 피복 절연조치, 접지 여부 등 확인     |
|                      | ② 용접케이블 등 충전부 절연 및 접지          |                               |
|                      | ③ 용접·용단장소에서 가연성 물질 차단·분리 조치    |                               |
|                      | ④ 불티 비산 방지 조치(불티포 등) 실시        |                               |

## 화기작업 시 안전조치 사항

- ▶ 화기작업을 수행할 때 발생하는 화염 또는 스파크 등이 인근 공정·설비에 영향을 미칠 수 있다고 판단되는 범위의 지역은 작업구역으로 표시하고 통행 및 출입을 제한
- ▶ 화기작업을 하기 전에 작업 대상 기기 및 작업구역 내에서 인화성물질 및 독성물질의 가스 농도를 측정하여 허가서에 기록(분진이 있는 장소는 분진 농도를 추가로 측정)
- ▶ 불꽃을 발생시키는 내연설비의 장비나 차량 등은 작업구역 내 출입을 통제
- ▶ 화기작업을 수행하기 위하여 밸브를 차단하거나 맹판을 설치할 때에는 차단하는 밸브에 밸브 잠금 표지 및 맹판 설치 표지를 부착하여 실수로 작동시키거나 제거하는 일이 없도록 조치
- ▶ 화학설비 등에 인접하여 화기작업을 수행할 때에는 배관 및 설비 내의 위험물질을 완전히 비우고 세정한 후에 실시
- ▶ 밀폐(제한공간)에서의 작업을 수행할 때에는 작업 전에 밀폐공간 내의 공기를 외부의 신선한 공기로 충분히 치환하는 등의 조치(강제 환기 등) 실시
- ▶ 화기작업 중 용접불티 등이 인접 인화성물질에 번져 화재가 발생하지 않도록 용접불티 비산 방지 덮개 또는 용접방화포 등 불꽃 비산 방지조치를 하고 개방된 맨홀과 하수구 등은 덮거나 닫음
- ▶ 화기작업 시 입회자로 선임된 자는 작업을 시작하기 전과 작업 도중 현장에 입회하여 안전 상태를 확인해야 하며, 작업 중에 수시로 가스 농도를 측정하는 등의 안전조치 실시
- ▶ 화기작업 전에 용접방염포 등 불꽃 비산 방지조치를 취하고, 이동식 소화기 등을 비치해야 하며, 필요한 경우 화기작업 현장에 화재를 진압할 수 있도록 소방차를 대기대기시킴



## 재해 예방대책

### 화기작업 시 안전조치 사항

#### 화기작업 시 유의사항

##### 화기작업 시 불티의 특성

- 작업 시 수천 개의 불티 발생 및 비산
- 용융금속은 작업 장소의 높이에 따라 수평 방향으로 최대 11m까지 흩어짐
- 축열에 의해 상당 기간 경과 후, 불꽃이 발생되어 화재를 일으킴
- 산소의 압력, 절단 속도, 절단기의 종류 및 방향, 풍속 등에 따라 불티의 양과 크기가 달라짐

| 안전대책                                                                                                                                                   | 기타 대책                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 작업구역 설정</li> <li>• 비산 불티 차단막 등 설치</li> <li>• 인화성가스 농도 측정</li> <li>• 소화장비 비치</li> <li>• 처량 등의 출입 제한</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 용접 흄 배기 장치 설치</li> <li>• 충전부 접촉에 의한 감전주의</li> <li>• 보호구 착용</li> </ul> |



## 재해사례

공장 지붕이 누수되는 사실을 알고 누수 부위를 보수하기 위해 지붕에 올라가 채광용 선라이트 부위를 점검하던 중 PVC 재질의 선라이트를 밟아 선라이트가 깨지면서 떨어짐



## 재해 발생 원인

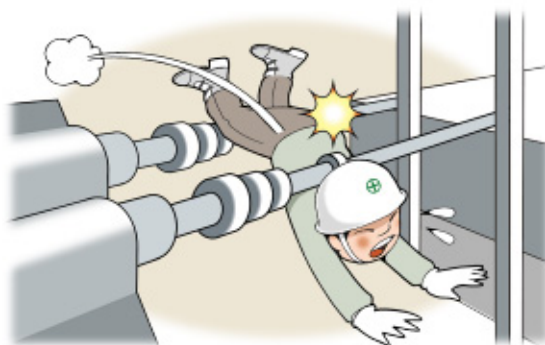
- 떨어짐 위험 방지조치 미실시(발판 및 추락방지망 미설치)
- 안전모, 안전대 등의 개인보호구 미착용
- 비가 내려 지붕이 매우 미끄러운 상태였으나 무리하게 작업을 수행

## 재해 예방대책

- 폭 30cm 이상의 작업발판을 설치하거나 공장 내부에 추락방지망을 설치
- 2m 이상의 고소 작업 시에는 떨어짐 재해를 예방하기 위한 안전모, 안전대 등 개인보호구를 착용
- 우천 등으로 지붕 표면이 미끄러운 등 작업의 위험이 예상되는 경우에는 작업을 금지

## 재해사례

용융도금 강판 생산 공장에서 사용 중인 롤러기의 롤러(Roller) 교체작업 중 회전 중인 롤러기 구동용 축(Shaft)에 돌출된 그리스(grease) 주입구에 작업복이 걸려 감기면서 축 사이에 끼임



## 재해 발생 원인

- 전원을 차단하는 등의 안전조치를 하지 않고 롤러기 작동 중 롤러 교체작업 실시
- 감김 또는 말림 위험이 있는 회전축에 덮개 미설치

## 재해 예방대책

- 정비 등의 작업 시 롤러기 운전 정지
- 회전축·기어·풀리 및 플라이휠 등에 부착되는 키·핀 등의 기계요소는 물힘 타입으로 하거나 해당 부위에 덮개 설치

## 안전보건 점검 체크리스트



### • 정비·수리 등 비정형 작업 점검 체크리스트 표 3-40

| 순<br>번 | 평가문항                                                                                  | 평가결과 |    |    | 비<br>고 |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|----|----|--------|
|        |                                                                                       | 개선필요 | 보통 | 우수 |        |
| 1      | 근로자에게 안전·보건교육(계통 시, 작업 내용 변경 시, 정기교육, 특별교육, MSDS 등)을 실시하고 있는가?                        |      |    |    |        |
| 2      | 작업 전 위험성평가를 실시하고 개선대책을 수립해 시행하며, 해당 작업자에게 교육 등을 통해 주지하고 있는가?                          |      |    |    |        |
| 3      | 해당 작업의 위험요인에 대해 각각의 작업 표준절차를 정해 시행하고 있는가?                                             |      |    |    |        |
| 4      | 같은 장소에서 행해지는 도급 사업의 경우 협의체 구성, 순회점검, 안전·보건 교육, 안전·보건정보 제공 등의 조치를 하고 있는가?              |      |    |    |        |
| 5      | 관리감독자가 유해·위험작업에 따른 직무를 수행하며, 작업 시작 전 점검을 실시하는가? (산업안전보건기준에 관한 규칙, 별표 2와 3)            |      |    |    |        |
| 6      | 수리·점검 작업 시 기계 등의 운전을 정지하는가?                                                           |      |    |    |        |
| 7      | 수리·점검 작업 시 다른 사람이 그 기계를 운전하는 것을 방지하기 위해 기동 장치에 잠금장치를 하고 열쇠를 별도 관리하거나 표지판 등을 설치하고 있는가? |      |    |    |        |
| 8      | 전기기계·기구 등의 충전부는 절연물 등으로 방호하고 있는가?                                                     |      |    |    |        |
| 9      | 전기기계·기구는 누전에 의한 감전을 방지하기 위하여 접지를 하고 누전 차단기를 설치하여 사용하고 있는가?                            |      |    |    |        |
| 10     | 대지전압 150V 초과, 습윤 장소 등에서 사용하는 이동형 또는 휴대형 전기 기계·기구에 누전차단기를 설치하고 있는가?                    |      |    |    |        |
| 11     | 떨어질 위험이 있는 기계·설비 등에서 점검을 할 때 비계 등 작업발판을 설치하고 작업하는가?                                   |      |    |    |        |
| 12     | 작업발판 및 통로의 끝이나 개구부 등 근로자가 떨어질 위험이 있는 장소에 안전난간, 울타리, 수직형 추락방망 또는 덮개 등을 설치하고 있는가?       |      |    |    |        |
| 13     | 고소 작업 시 근로자는 안전대를 착용하고, 안전대 부착설비를 사용하고 있는가?                                           |      |    |    |        |
| 14     | 작업 환경 및 조건에 따른 근로자 보호용 개인보호구를 지급·착용토록 하고 있는가?                                         |      |    |    |        |

## 11 전기기계·기구 취급 작업



### 관련법령

- 안전보건규칙 제38조(사전 조사 및 작업계획서의작성 등)
- 안전보건규칙 제301조(전기기계·기구 등의 충전부 방호)
- 안전보건규칙 제302조(전기기계·기구의접지)
- 안전보건규칙 제304조(누전차단기에 의한 감전 방지)
- 안전보건규칙 제313조(배선 등의 절연피복등)
- 안전보건규칙 제314조(윤활한 장소의 이동전선 등)
- 안전보건규칙 제315조(통로 바닥에서의 전선 등 사용 금지)
- KOSHA GUIDE(E-88-2011) 감전 방지용 누전차단기 설치에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(E-106-2011) 전기작업 안전에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(E-7-2012) 전기작업에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(E-14-2012) 감전 시 응급조치에 관한 기술지침

### 유해·위험요인



- ▶ 전기기계·기구의 절연 파괴와 접지 미실시로 인한 감전 위험
- ▶ 분전함 내부의 충전부(부스바 등)에 접촉 시 감전 또는 단락 사고 위험
- ▶ 분전함에 케이블을 인입하거나 인출할 때 정해진 경로를 통하지 않아 누전 또는 단락 사고 위험
- ▶ 회로도 및 회로명 등을 분전함에 표기하지 않아 오조작에 의한 감전 사고 위험
- ▶ 전선 피복 손상으로 인한 감전, 화재 위험

### 재해 예방대책



- ▶ 배선용 전선은 가급적 중간에 접속 연결 부분이 있는 것을 사용하지 않는다.
- ▶ 충전부 절연, 접지, 누전차단기 등 필요한 조치를 철저히 한다.
- ▶ 전원 케이블 인입·인출은 외함의 지정된 천공된 구멍을 통하여 실시하고, 케이블 그랜드 등 전용 부속품으로 케이블 피복이 벗겨지지 않도록 조치한다.
- ▶ 설비 정비, 보수 시에는 잠금장치(Lockout)를 설치하고 꼬리표(Tagout)를 부착하여 타인에 의한 불시 조작을 예방한다.

### ① 분전함 관리방법

- ▶ 외함에 회로도 및 회로명, 사용전압 및 책임자를 지정·표시한다.
- ▶ 분전함 문에는 시건장치를 하고 “취급자 외 조작 금지” 표지를 부착한다.



## 재해 예방대책



### ① 분전함 관리방법

- 부스바(봉판)에 코팅 또는 열수축튜브 등으로 절연처리를 하고, 아크릴판 또는 금속제 보호판으로 충전부를 보호한다.



분전반 관리  
잘못된 예

그림 3-21



배선용 차단기 거꾸로 설치



분전반 상부 노출



세척기 누전차단기 미설치



충전부 노출



분전반 덮개 탈락



전원차단기 미경유

### ② 폐쇄형 외함 또는 감전 방지용 절연덮개 설치 장소

- 전기기계·기구 : 전동기, 발전기, 변류기, 교류아크용접기, 전동, 변압기, 축전기, 배전반, 분전반, 접속기, 개폐기, 제어기 등의 외함
- 단자부 : 배전반, 분전반, 접속기, 개폐기, 제어기 등의 단자부
- 노출·충전부 : 도전체 또는 도체 부분 등 충전부의 노출이 불가피한 전열기의 발열체, 저항접속기의 전극 등은 제외

### ③ 출입 금지 또는 방호망 설치

- 일반작업자의 출입 금지 : 배전반실, 변전실, 전력개폐소, 발전소 내의 전력실 등
- 일반 작업장과 격리 : 배전용 전주, 송전용 철탑

## 재해 예방대책

출입 금지 또는  
방호망

## ③ 출입 금지 또는 방호망 설치



수배전반 출입 금지



배전용 전주



방호망 설치 상태 불량

## ④ 누전에 의한 감전 예방을 위한 접지 대상 및 장소

- ▶ 전기기계·기구의 금속제 외함, 금속제 외피 및 철대
- ▶ 고정 설치되거나 고정배선에 접속된 전기기계·기구의 노출된 비충전 금속체 중 충전될 우려가 있는 장소
- ▶ 코드 및 플러그를 접속하여 사용하는 전기기계·기구의 노출된 비충전 금속체
- ▶ 수중펌프를 금속제 물탱크 등의 내부에 설치하여 사용하는 경우, 그 탱크를 수중펌프의 접지선과 접속
- ▶ 전동식 양중기의 프레임과 궤도
- ▶ 고압(750V 초과, 7,000V 이하의 직류전압 또는 600V 초과, 7,000V 이하의 교류전압) 이상의 전기를 사용하는 전기기계·기구 주변의 금속제 칸막이·망 및 이와 유사한 장치

\* 비접지 방식의 전로, 이중절연 구조의 기기를 사용할 때 또는 절연대 위에서 사용할 경우에는 접지를 생략할 수 있다.

## 전기기계·기구의 접지



접지 부스바



도어 본딩



접지용도별 표찰 부착(예)



기기 외함 접지



### ⑤ 누전에 의한 감전 예방을 위한 누전차단기 설치 장소

- ▶ 대지전압이 150V를 초과하는 이동형 또는 휴대형 전기기계·기구
- ▶ 물 등 도전성이 높은 액체에 의한 습윤 장소에서 사용하는 저압(750V 이하 직류전압이나 600V 이하의 교류전압)용 전기기계·기구
- ▶ 철판, 철판 위 등 도전성이 높은 장소에서 사용하는 이동형 또는 휴대형 전기기계·기구
- ▶ 임시배선의 전로가 설치되는 장소에서 사용하는 이동형 또는 휴대형 전기기계·기구

### ⑥ 누전차단기의 설치 방법

- ▶ 전동기계·기구의 금속제 외함, 금속제 외피 등 금속 부분은 누전차단기를 접속한 경우에도 반드시 접지 실시
- ▶ 누전차단기는 분기회로 또는 전기기기마다 설치하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 정상 운전 시 누설전류가 적은 소용량 부하의 전로에는 분기회로에 일괄하여 설치할 수 있음
- ▶ 누전차단기는 배전반 또는 분전반에 설치하는 것을 원칙으로 한다. 다만 꽃음접속기형 누전차단기는 콘센트에 연결하거나 부착하여 사용할 수 있음
- ▶ 지락 보호 전용 누전차단기는 과전류를 차단할 수 있는 퓨즈 또는 차단기 등과 조합하여 설치

### ⑦ 과전류차단장치 설치 방법

- ▶ 과전류차단장치는 반드시 접지선이 아닌 전로에 직렬로 연결하여 과전류 발생 시 전로를 자동으로 차단하도록 설치
- ▶ 차단기, 퓨즈는 계통에서 발생하는 최대 과전류에 충분히 차단할 수 있는 성능을 가질 것
- ▶ 과전류차단장치가 전기계통상에서 상호 협조·보완되어 과전류를 차단하도록 조치
  - \* 과전류란 정격전류를 초과하는 전류로서 단락사고 전류, 지락사고 전류를 포함한다.
  - \* 과전류 차단장치란 차단기·퓨즈 또는 보호계전기 등과 이에 수반되는 변성기(變成器)를 말한다.

### ⑧ 안전작업 방법

- ▶ 작업 전 전원 스위치를 넣을 때는 이상 유무를 확인
- ▶ 스위치나 개폐기 앞에 인화성 물질 또는 위험성 물질을 보관·취급·사용하면 안 됨
- ▶ 젖은 손 또는 물기가 있는 장갑 등으로 전기설비 취급 금지
- ▶ 전선은 가능하면 통로상에 설치하지 말고 통로에 설치 시 방호덮개를 씌움
- ▶ 금속제 외함이 있는 경우에는 반드시 접지를 실시

## 재해 예방대책



## ⑧ 안전작업 방법

- ▶ 전원 플러그가 손상되어 충전부가 노출된 경우에는 즉시 교체
- ▶ “고장 수리” 및 “촉수 엄금”, “위험” 등의 표찰이 걸려 있는 경우 절대로 손을 대지 않아야 함
- ▶ 작업 종료 후에는 반드시 전원을 차단

## ⑨ 감전 사고 발생 시 응급조치

- ▶ 우선 전원을 차단하고 피해자를 위험지역에서 신속히 대피시키고 2차 재해가 발생하지 않도록 조치
- ▶ 호흡 상태, 의식 상태, 맥박 상태 등을 신속, 정확하게 확인
- ▶ 높은 곳에서 떨어진 경우 출혈 상태, 골절 유무 등을 확인
- ▶ 관찰 결과 의식이 없거나 호흡 및 심장이 정지해 있거나 출혈을 많이 하였을 경우 바로 필요한 응급처치 실시
- ▶ 감전 쇼크로 호흡 정지 시 약 1분 이내에 혈액 중의 산소함유량이 감소하여 산소 결핍 현상이 나타나므로 최대한 시간 내에 인공호흡 실시

## 안전 Tip

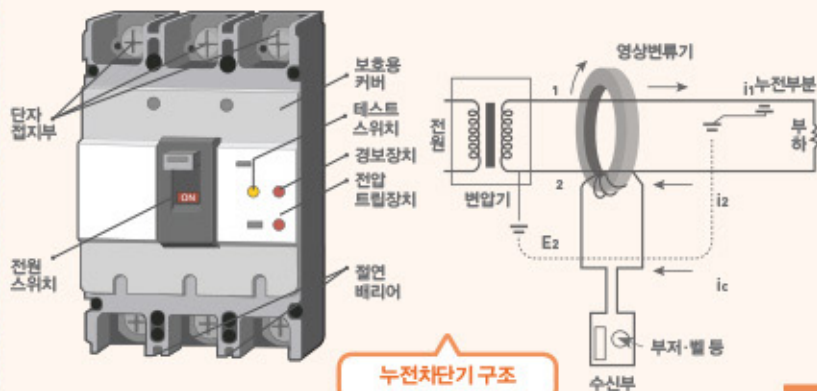


누전차단기 테스트기

누전차단기 그림 3-22

## • 전기기계·기구 및 전선의 주요 누전 발생 요인

- 전원 연결부 등에 겨울철 결빙 및 물기·습기 등의 유입
- 설비 조립 및 체결 상태 불량이나 전원 연결부가 느슨해지는 현상
- 기계·기구에 부착되거나 전원 인출 시 사용한 전선 피복 손상
- 전기기계·기구 장시간 사용 시 분진 및 이물질 등에 의한 절연열화



누전차단기 구조



## 안전 Tip

## 누전차단기



누전차단기 종류

## 재해사례

용융도금 사업장에서 우천으로 인해 작업장 후면에 설치된 폐수처리시설 탱크 바닥에 물이 고이자, 이를 제거하기 위해 정류기 정면에 있는 펌프를 가지러 가다 정류기 내에 노출된 충전부에 접촉하여 감전



## 재해 발생 원인



- 정류기 외함문이 닫히지 않은 상태에서 방열판 덮개를 떼어내 전기충전부가 노출되어 있는 상태였음(전기기계·기구 충전부 노출상태 방지)

## 재해 예방대책



- 정류기 내부 전기충전부에는 접촉에 의한 감전 재해 방지를 위해 절연덮개를 설치하고 감전 위험이 있는 장소 내 또는 전면에 공구, 부품, 장비 등 보관 금지(전기기계·기구 충전부 방호조치 실시)

# 안전보건 점검 체크리스트



## • 전기기계·기구 취급 작업 점검 체크리스트 표 3-61

| 순<br>번 | 평가문항                                            | 평가결과 |    |    | 비<br>고 |
|--------|-------------------------------------------------|------|----|----|--------|
|        |                                                 | 개선필요 | 보통 | 우수 |        |
| 1      | 과전류로 인한 재해를 예방하기 위하여 충분한 차단용량의 과전류보호 장치를 사용하는가? |      |    |    |        |
| 2      | 노출되어 있는 충전부에 작업자의 신체가 직접 접촉될 위험은 없는가?           |      |    |    |        |
| 3      | 전기설비 자체 금속제 외함에 접지가 되어 있는가?                     |      |    |    |        |
| 4      | 전기기계·기구 사용 중 누전에 의한 감전 사고 발생의 위험은 없는가?          |      |    |    |        |
| 5      | 작업자가 젖은 손으로 충전부를 조작하지는 않는가?                     |      |    |    |        |
| 6      | 전기기계·기구의 전선 피복 절연상태는 양호한가?                      |      |    |    |        |
| 7      | 전원 연결 플러그 사용 시 감전 사고 발생의 위험은 없는가?               |      |    |    |        |
| 8      | 전기기계·기구 내부 절연 파괴 시 감전 사고 발생의 위험은 없는가?           |      |    |    |        |
| 9      | 감전 방지용 누전차단기는 정상 작동하는가?                         |      |    |    |        |
| 10     | 충전부 임의조작 금지를 위한 잠금장치는 설치되어 있는가?                 |      |    |    |        |
| 11     | 개폐기 취급 시 오조작 방지를 위하여 회로명·면결원·설비명·은 표기되어 있는가?    |      |    |    |        |

## 12 이동식 전기기계·기구 취급 작업



### 관련법령

- 안전보건규칙 제303조(전기기계·기구 적정 설치 등)
- 안전보건규칙 제311조(폭발위험 장소에서 사용하는 전기기계·기구의 선정 등)
- 안전보건규칙 제313조(배선 등의 절연피복 등)
- 안전보건규칙 제314조(습윤한 장소에서의 이동전선 등)
- 안전보건규칙 제315조(통로 바닥에서의 전선 등 사용 금지)
- 안전보건규칙 제317조(이동 및 휴대장치 등의 사용 전기작업)
- KOSHA GUIDE E-5-2012 이동식 작업 등의 선정 및 사용에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE E-56-2013 전기기기의 코드 접속기구에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE E-77-2015 휴대 전기기기 정비에 관한 기술지침

### 유해·위험요인



- ▶ 누전되거나 충전부가 노출된 전기기기 사용으로 인한 감전 사고 위험
- ▶ 작업 시 비산물에 의한 시력 장애, 회전 부분에 맞임 등의 위험
- ▶ 가연성 가스, 인화성 물질 또는 가연성 분진 등을 취급하는 장소에서의 작업 시 화재·폭발 위험

### 재해 예방대책



- ▶ 전동기기는 작업 목적에 적합한 것을 사용한다.
- ▶ 스위치, 플러그, 파복, 접지선 등 작업 시작 전에 기기의 이상 유무를 점검한다.
- ▶ 작업장의 조명, 작업공간, 가연성 물질 존재 유무 등 작업환경 조건에 대해 점검한다.
- ▶ 감전방지용 누전차단기를 접속하고 동작 상태에 이상이 있는 누전차단기는 즉시 교체한다.
- ▶ 전원 접속은 접지극이 포함된 3극의 꽂음접속기(콘센트, 플러그)를 사용하고 옥외에서는 반드시 방수형을 사용한다.
- ▶ 인입선의 절연 손상 방지를 위한 고무튜브(Rubber Bushing)의 손상 유무를 점검한다.
- ▶ 가급적 이중 절연구조명판의 표시 확인의 전동공구를 구매·사용한다.
- ▶ 가스 또는 분진 폭발 위험장소에서 전기기계·기구를 사용하는 경우에는 적합한 방폭 성능을 가진 방폭구조 전기기계·기구를 사용한다.

### 꽂음접속기 설치 사용 시 준수사항

- ▶ 서로 다른 전압의 꽂음접속기는 상호 접속되지 않을 것
- ▶ 습윤한 장소에서는 방수형 꽂음접속기를 사용할 것
- ▶ 꽂음접속기를 접속시킬 때에는 젖은 손으로 취급하지 않을 것
- ▶ 꽂음접속기에 잠금장치가 있는 경우에는 접속 후 잠그고 사용할 것

## 꽃음 접속기

그림 3-23



접지 포함 3극 콘센트, 플러그

방수형 콘센트

누전차단기 부착 콘센트

## 재해 예방대책

### 이동식 전기기기 사용 시 안전조치 사항

- ▶ 도전성 공구·장비 등이 노출 충전부에 접촉하지 않도록 할 것
- ▶ 사다리를 노출 충전부가 있는 곳에서 사용하는 경우에는 도전성 재질의 사다리를 사용하지 않도록 할 것
- ▶ 젖은 손으로 전기기계·기구의 플러그를 꽂거나 제거하지 않도록 할 것
- ▶ 전기회로를 개방, 변환 또는 투입하는 경우에 전기 차단용으로 특별히 설계된 스위치, 차단기 등을 사용할 것
- ▶ 차단기 등의 과전류차단장치에 의하여 자동 차단된 후에는 전기회로 또는 전기기계·기구가 안전하다는 것이 입증되기 전까지는 과전류차단장치를 재투입하지 않도록 할 것
- ▶ 인화성 물질이나 가연성 가스 또는 분진이 있는 폭발 위험장소에서는 방폭형이 아닌 일반형의 이동식 전기기기를 사용하지 말 것

## 이동식 전기기계· 기구 종류

그림 3-24



핸드 그라인더

핸드 드릴

금속 절단기

이동식 조명등

## 안전 Tip

### 이동식 전기기기의 점검

#### • 이동식 전기기기의 점검 방법

- 사용자 육안점검 : 이동식 전기기기의 사용자가 하는 점검
- 전문가 육안점검 : 전기기술자가 정기적으로 수행하는 육안검사
- 측정기기에 의한 점검 : 전선 내의 접지선이 끊어지거나 절연 상태의 불량 등 육안점검으로 확인할 수 없는 이동식 전기기기의 불량 요인을 찾고자 하는 점검



## 안전 Tip



제어단자 및 이동식 조명등의 절연저항 측정

### 주1) 저위험기기 :

바닥 상태 등이 건조한 제조 현장에서 사용되는 이동형 조명 등

### 주2) 고위험기기 :

바닥 상태 등이 거칠거나 습한 제조 현장에서 사용되는 핸드 그라인더 등

## 이동식 전기기기의 점검

### • 이동식 전기기기의 점검 사항 표 3-62

| 구분             | 점검사항                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 사용자<br>육안점검    | ① 케이블 및 확장 리드선 외피의 손상<br>② 플러그의 손상 (케이블에 금이 있거나 핀이 구부러진 경우 등)<br>③ 케이블 및 확장 리드선 내의 접속부 상태<br>④ 케이블이 플러그 또는 이동식 전기기기에 들어가는 부위의 고정 및 접촉 상태<br>⑤ 이동식 전기기기 외부 케이스의 손상, 부품 및 나사의 풀림 상태<br>⑥ 이동식 전기기기의 오염 상태 ⑦ 과열 여부 (탄화 흔적 또는 변색) |
| 전문가<br>육안점검    | ① 사용자 육안점검 사항 ② 이동식 전기기기 내의 적정 퓨즈 사용 상태<br>③ 사람이 접촉할 수 있는 도전부가 보호접지도체에 접속된 이동식 전기기기(이동 절연 구조가 아닌 금속형 이동식 전기기기인 경우 접지선의 연결 상태)<br>④ 이동식 전기기기 본체 및 플러그 내 손상, 과열 또는 액체나 이물질의 침투 여부                                              |
| 측정기기에<br>의한 점검 | ① 전원의 정확한 극성 ② 퓨즈의 적정 설치 상태<br>③ 이동식 전기기기 외함 및 케이블 등의 절연 상태<br>④ 해당 이동식 전기기기가 환경에 적합한지 여부                                                                                                                                    |

### • 현장에 따른 이동식 전기기기 점검주기 (예) 표 3-63

| 구분       | 사용자 육안점검 | 전문가 육안점검 | 측정기기에 의한 점검   |
|----------|----------|----------|---------------|
| 건설현장     | 매일       | 매주       | 매월            |
| 제조<br>현장 | 매일       | 매주       | 매월            |
| 사무현장     | 없음       | 1~2년     | 5년(이동절연기가 없음) |

\* 동일 현장 내에서도 이동식 전기기기의 종류, 특성 등에 따라 점검주기를 차등적으로 적용한다.

## 재해사례

공무실에서 사용 중이던 이동용 전등을 철거하던 중 이동용 전등의 노출된 전선 충전부에 감전되어 사망

\* 통전 경로 : 전선 충전부 → 피재자의 신체 → 대지 → 전원(누전차단기 고장) → 전선 충전부



## 재해 발생 원인

- 이동용 전등에 충전부가 노출된 전선 사용
- 이동용 전등과 연결된 분전반 전기기계·기구 외함까지 접지 미 실시
- 고장 난 누전차단기 방치

## 재해 예방대책

- 충전부의 절연이 확보된 전선을 사용
  - 전기기계·기구 등은 전선 및 전선 충전부의 절연이 확보된 후 사용토록 지속적으로 관리
- 전기기계·기구 금속제 외함에 접지 실시
  - 분전반의 전원이 인출되는 전기기계·기구의 외함에 접지 조치
- 누전차단기 정기 및 수시 점검 등으로 정상 작동 여부를 확인
  - 누전차단기에 설치된 시험 버튼을 조작하여 차단기의 성능이 유지되고 있는지 여부를 정기 및 수시로 점검하고 정상적인 작동 상태를 확인한 후 사용
  - 고장 난 누전차단기는 즉시 교체

안전보건 점검  
체크리스트

## • 이동식 전기기계·기구 취급 작업 점검 체크리스트 표 3-64

| 순번 | 평가문항                                                 | 평가결과 |    |    | 비고 |
|----|------------------------------------------------------|------|----|----|----|
|    |                                                      | 개선필요 | 보통 | 우수 |    |
| 1  | 전기설비의 전원 연결부 접속 상태는 양호한가?                            |      |    |    |    |
| 2  | 전기설비의 플러그는 접지극이 있으며, 접지선과 연결되었는가?                    |      |    |    |    |
| 3  | 이동식 전기설비는 접지극이 부착된 콘센트에 연결되었는가?                      |      |    |    |    |
| 4  | 콘센트의 전원 측에 감전 방지용 누전차단기가 설치되어 있는가?                   |      |    |    |    |
| 5  | 이동전선의 피복 손상 여부 등 절연 상태는 점검하였는가?                      |      |    |    |    |
| 6  | 이동전선이 작업장의 바닥에 방치되지 않았는가?                            |      |    |    |    |
| 7  | 젖은 손이나 젖은 신발을 신은 상태에서 취급하지 않는가?                      |      |    |    |    |
| 8  | 감전 방지용 누전차단기는 정상적으로 작동하는가?                           |      |    |    |    |
| 9  | 작업자의 복장이 이동식 전기기계·기구에 말려들 위험은 없는가?                   |      |    |    |    |
| 10 | 전원을 인출하는 장소와 전기설비 사용 장소가 길 경우 이동식 전선의 피복 손상 위험은 없는가? |      |    |    |    |

### 13 근골격계질환 발생 작업



#### 관련법령

- 안전보건규칙 제657조(유해요인 조사)
- 안전보건규칙 제658조(유해요인 조사방법 등)
- 안전보건규칙 제659조(작업환경 개선)
- 안전보건규칙 제660조(통지 및 사후조치)
- 안전보건규칙 제661조(유해성 등의 주지)
- 안전보건규칙 제662조(근골격계질환 예방관리 프로그램 시행)
- KOSHA GUIDEIH-9-2012 근골격계 부담 작업 유해요인 조사지침
- KOSHA GUIDEIH-65-2012 사업장 근골격계질환 예방관리 프로그램
- KOSHA GUIDEM-66-2012 근골격계질환 예방을 위한 작업환경 개선지침

#### 유해·위험요인



- ▶ 과도한 힘의 사용 및 고정된 자세 등으로 인해 목, 어깨, 허리, 손목 등에 근골격계질환 발생 위험

- ▶ 작업시간과 휴식시간의 구분 없이 과도한 업무 수행으로 통증 발생

#### 부적절한 작업 자세나 동작

그림 3-25



#### 재해 예방대책



- ▶ 부적절한 자세가 아닌 중립자세를 유지한다.
  - 부적절한 자세로 정적인 작업을 하지 말고 중립자세를 유지하는 습관을 들일 것
  - 작업중 중립자세 유지가 가능하도록 작업영역, 작업공구, 작업대 등을 작업자에게 적합하게 맞춤
- ▶ 고정된 정적인 동작을 하지 않도록 한다.
  - 정적인 동작유지 작업의 경우 작업장의 재설계, 작업공구 개선 등의 조치 실시
  - 작업중간에 규칙적인 휴식시간을 가질 것
  - 작업 전후 및 휴식 시 근골격계 부담 감소를 위한 스트레칭 등을 적절히 실시

## 재해 예방대책



## ▶ 무리한 힘을 가하지 않는다.

- 많은 근력을 사용하는 작업의 경우 충분한 휴식을 취할 것
- 무리한 힘을 요구하는 작업공구를 개선
- 가급적 인력이 아닌 동력을 이용한 공구로 교체
- 미끄러운 물체가 있는 경우 마찰력을 증가시켜 미끄러움을 저감
- 작업에 충분한 공간을 유지

## ▶ 반복적인 작업을 축소한다.

- 반복 작업에 의한 근육 및 힘줄의 피로 경감을 위해 충분한 휴식을 취할 것
- 같은 근육을 반복하여 사용하는 경우 작업을 변경하여 순환 실시
- 가능한 한 공정을 자동화할 것
- 작업 전후 및 휴식 시 근육격계 부담 감소를 위한 스트레칭 등을 적절히 실시



작업 전·후 스트레칭



중량물 : 2인 1조 작업



## 안전 Tip

## 인간공학적 작업 개선 원리 (NIOSH, 2007)

## ● 공학적 개선 (Engineering Controls)

현장에서 설비나 작업방법, 작업도구 등을 작업자가 편하고, 쉽고, 안전하게 사용할 수 있도록 유해·위험요인을 제거하거나 개선하기 위하여 실시하는 다음의 재설계, 재배열, 수정, 교체 (Substitution) 등을 말한다.

- 공구, 장비 - 작업장 - 부품, 제품 - 포장

## ● 관리적 개선 (Administrative Controls)

작업 절차 또는 작업 노출을 수정·관리하는 것으로 다음을 말한다.

- 작업의 다양성 제공 - 작업일정 및 작업속도 조절 - 작업 순환  
- 휴식시간 또는 회복시간 제공 - 작업자 적정 배치 - 직장체조 강화 등

## ● 행동 개선 (Behavioral Controls)

작업자에게 영향을 미치는 요인에 초점을 둔 것으로 다음을 말한다.

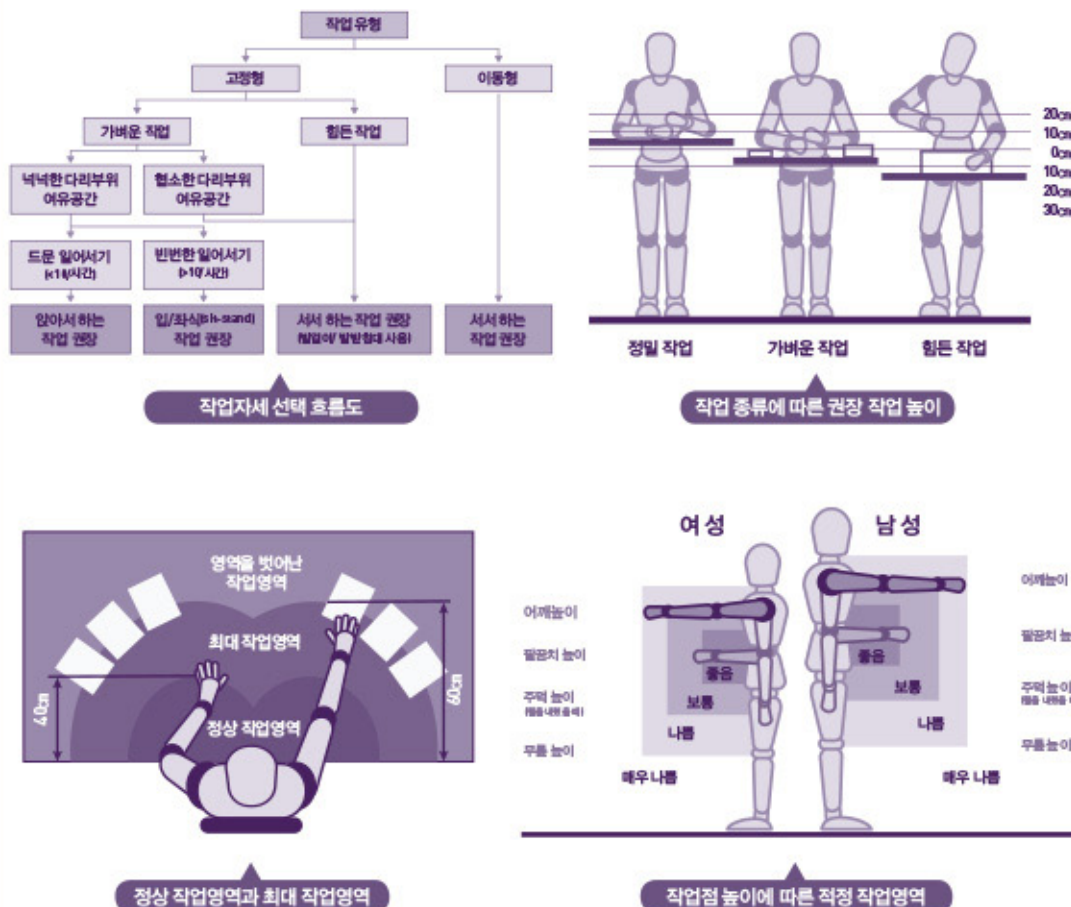
- 태도 - 행동 - 신념 - 지식 - 생활패턴 - 흡연, 음주





# 작업자세 및 작업영역

그림 3-26



## 재해 예방대책

- ▶ 진동 강도가 낮은 전동공구를 사용한다.
  - 전동공구는 가급적 진동 강도가 낮은 공구로 교체하여 사용
  - 전동공구의 사용을 최소화하고 전동공구의 점검 및 보수 철저
- ▶ 작업 전·중·후 적절한 스트레칭을 실시하고 휴식시간을 충분히 부여한다.
- ▶ 근골격계 부담 작업을 하는 경우 3년마다 다음 사항에 대해 유해요인 조사를 실시한다 (다만, 신설되는 사업장은 신설일로부터 1년 이내에 최초 실시).
  - 설비, 작업 공정, 작업량, 작업 속도 등 작업장 상황
  - 작업시간, 작업자세, 작업방법 등 작업조건
  - 작업과 관련된 근골격계질환 징후와 증상 유무 등

## 재해 예방대책



- ▶ 근골격계질환자 발생, 근골격계 부담 작업에 해당하는 새로운 작업설비 도입, 근골격계 부담 작업에 해당하는 업무의 양과 작업공정 등 작업환경 변경 시 지체 없이 유해요인 조사를 실시한다.
- ▶ 근골격계 부담 작업에 종사하는 근로자에게 근골격계 부담 작업의 유해요인, 증상, 대처 요령, 올바른 작업방법 등에 대한 교육을 실시한다.

## Check Box

근골격계질환  
유형 및 증상

표 3-65

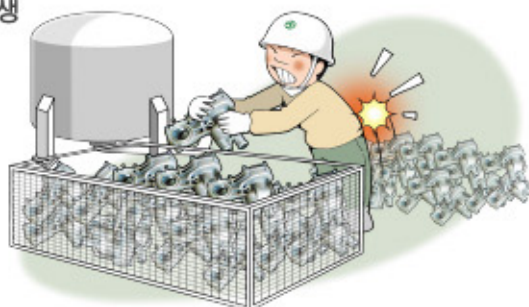
- 근골격계질환의 유형 및 증상은 다음과 같다. 근골격계질환을 조기에 발견해 치료할 수 있도록 증상이 있는 근로자는 즉시 보건업무 담당자에게 알리며, 재발을 막기 위해 올바른 작업 자세와 방법을 유지하고 근력 강화 운동과 스트레칭을 정기적으로 한다.



| 원인                     | 증상                                                 |
|------------------------|----------------------------------------------------|
| 염좌 (Strain)            | 인대나 건이 잡아당겨져 콜라겐 섬유가 찢어짐                           |
| 근막통증후군                 | 근육이 경직되면서 주변 혈류 공급이 떨어지고 노폐물이 축적돼 통증 유발점이 형성되는 질환  |
| 건염 (Tendinitis)        | 근육과 뼈를 연결하는 건에 발생하는 염증                             |
| 외상과염 (Tennis Elbow)    | 팔을 비틀거나 무리한 힘을 주어 발생하는 팔꿈치 바깥쪽 통증                  |
| 수근관증후군                 | 지속적이고 빠른 손동작과 연관돼 손목을 지나는 정중신경에 심한 압력이 가해져 발생하는 통증 |
| 드케르뱅 건초염 (De Quervain) | 손목의 엄지 쪽 힘줄들이 자극되거나 부어서 생기는 질환                     |
| 방아쇠수지증후군               | 반복 작업이나 진동이 심한 임팩트 작업에 의한 손가락 첫째 마디 통증             |

## 재해사례

용융도금 준비 작업을 위해 피도금물(금속 원자재)을 적재용 지그에 반복적으로 넣는 작업 중 요통 발생



## 재해 발생 원인



## 재해 예방대책



## 안전보건 점검 체크리스트



- 적재용 지그와 제품의 높이와 간격이 부적정하여 높이차 발생
- 작업시간과 휴식시간을 적정하게 배분하지 않고 작업 전에 스트레칭 미 실시
- 작업자의 허리 높이에서 피도금물이 이동할 수 있도록 적재용 지그와 제품의 높이와 간격을 조절하여 높이차가 발생하지 않도록 조치
- 근로자가 취급하는 물품의 중량, 취급빈도, 운반거리, 운반속도 등 인체에 부담을 주는 작업의 조건에 따라 작업시간과 휴식시간을 적정하게 배분하고 작업 전에 스트레칭을 실시

### • 근골격계질환 발생 작업 점검 체크리스트 표 3-66

| 순<br>번 | 평가문항                          | 평가결과 |    |    | 비<br>고 |
|--------|-------------------------------|------|----|----|--------|
|        |                               | 개선필요 | 보통 | 우수 |        |
| 1      | 화물을 들 때 허리의 뒤틀림은 없는가?         |      |    |    |        |
| 2      | 허리를 앞으로 숙이거나 뒤로 젖히는 자세는 없는가?  |      |    |    |        |
| 3      | 물건을 옮기는 거리는 적정한가?             |      |    |    |        |
| 4      | 물건을 들어 올리는 횟수는 적정한가?          |      |    |    |        |
| 5      | 중량물을 밀거나 당기는 작업이 있는가?         |      |    |    |        |
| 6      | 장시간 자세의 변화 없이 작업을 하는 경우가 있는가? |      |    |    |        |
| 7      | 취급하는 물체의 중량 및 부피는 적정한가?       |      |    |    |        |
| 8      | 작업공간은 충분한 움직임이 가능한가?          |      |    |    |        |
| 9      | 휴식시간이나 회복시간은 충분한가?            |      |    |    |        |
| 10     | 근골격계 부담 작업 유해요인 조사는 실시하였는가?   |      |    |    |        |

## 14 인력 운반 작업



### 관련법령

- 안전보건규칙 제663조(중량물의 제한)
- 안전보건규칙 제664조(작업조건)
- 안전보건규칙 제665조(중량의 표시 등)
- 안전보건규칙 제666조(작업자세 등)
- KOSHA GUIDEIG-119-2015 인력 운반 작업에 관한 안전가이드

### 유해·위험요인



- ▶ 부적절한 자세를 취하거나 무리한 중량물을 들거나 운반할 경우 요통 발생 위험
- ▶ 중량물을 들거나 내려놓을 때 손, 발 등 끼임 위험
- ▶ 중량물 자체의 위험성(뜨거움, 차가움, 거침, 날카로움)에 의한 베임, 찢어짐 등 위험

### Check Box



### 중량물의 인력 취급 작업(Manual Material Handling)이란?

- 한 명 또는 그 이상의 작업자가 손이나 인체의 힘을 이용하여 작업장에서 수행하는 운반물 들기, 내리기, 밀기, 당기기, 운반하기, 들고 있기 등의 활동을 말한다.
- 인력 운반작업에 영향을 미치는 요소



#### 작업자

몸무게, 신체측정자수, 나이, 성별, 기술, 건강 상태, 보호장비, 훈련 정도 등



#### 운반장치

사양, 능력, 작업공간 등



#### 운반작업 형태

작업자세, 이동거리, 손잡이, 작업의 정확도, 작업속도, 작업 사이클, 작업시간, 작업 빈도 등



#### 운반물

자체 중량, 형태, 크기, 손잡이, 무게분포



#### 작업환경

온도, 작업장 배치, 마찰바닥상태, 조명, 소음, 진동 등

### 재해 예방대책



- ▶ 인력에 의한 중량물 취급 시 신체 부담을 줄일 수 있는 자세에 대한 안전교육을 실시한다.
- ▶ 5kg 이상의 중량물을 들어 올리는 작업이 이루어지는 작업장에는 물품의 중량과 무게 중심에 대한 안내 표시를 한다.
- ▶ 취급하는 물품의 중량과 빈도에 따라 적절한 휴식시간을 부여한다.
- ▶ 취급하기 곤란한 물품은 손잡이, 갈고리 등 보조기구를 활용한다.
- ▶ 적재물은 사용 여부, 사용 빈도 등을 구분하여 정리·정돈을 철저히 한다.
- ▶ 화물의 특성(뜨거움, 차가움, 거침, 날카로움)에 따라 적절한 보호구를 지급하고 작업자는 이를 반드시 착용한 후에 운반 작업을 실시한다.



## 재해 예방대책



### 인력에 의한 중량물 취급 방법

- ▶ 중량물의 무게중심에 가깝게 다가선 후 한쪽 발은 중량물 쪽에, 다른 쪽 발은 2~3보 옆 뒤쪽에 안전성 있게 둠
- ▶ 무릎과 정강이, 넓적다리는 90° 이상이 되도록 유지하고 몸을 중량물에 접근시켜 정면에서 다리 힘으로 들어 올림
- ▶ 중량물을 운반할 때 최단거리를 선택하고 여러 차례 반복 운반, 중계 운반은 금지
- ▶ 시선은 진행 방향을 향하고 뒷걸음 운반을 금지
- ▶ 어깨높이보다 낮은 위치에서 중량물을 운반
- ▶ 쌓여 있는 중량물을 운반할 때는 중간이나 밑에서 빼지 말고 위에서부터 차례로 운반

### 중량물 취급 시 공통적 준수사항

- ▶ 중량물 운반, 취급 시에는 가급적 하역운반기계 또는 운반용구를 사용
- ▶ 경사면에서 중량물 취급 시에는 구름멈춤대, 췌기 등을 이용하여 중량물을 고정
- ▶ 중량물의 구름 방향인 경사면 아래에는 근로자의 출입을 제한
- ▶ 작업지침자를 지정하고 작업 순서 및 작업방법을 정하고 작업을 지휘하도록 조치

## 인력 운반 보조설비



이동식 호이스트



진공리프트



전동식 핸드 팔레트



높낮이 조절 가능 리프트



드럼운반용 가구(Dolly)



경사 조절 리프트



컨베이어



슬라이더

## 재해 예방대책



## 중량물 취급 시 공통적 준수사항

- ▶ 로프를 풀거나 덮개를 벗기는 작업을 행하는 때에는 적재함의 화물이 떨어질 위험이 없음을 확인한 후에 해당 작업 실시
- ▶ 2명 이상의 근로자가 중량물을 취급·운반할 때에는 일정한 신호방법을 정하고 신호에 따라 작업
- ▶ 중량물을 취급하는 근로자에게 안전화 등 적합한 보호구를 지급하여 착용하도록 조치

## 재해사례

용융도금 작업장에서 피도금물을 걸이대에 끼우는 작업을 하던 중 허리에 통증 발생



## 재해 발생 원인



- 작업 과정 중 허리를 급격하게 틀고 굽힘
- 중량물을 취급하면서 운반기계나 보조설비 미사용
- 스트레칭 미실시
- 작업시간과 휴식시간 구분 없이 작업

## 재해 예방대책



- 작업 과정 중 급격한 허리 틀기, 굽히기는 하지 않도록 함
- 중량물을 취급할 때는 중량물의 무게와 형태를 파악하여 가능하면 인력 운반을 줄이고 운반기계를 활용
- 스트레칭을 통해 근육 등의 물리적인 피로와 스트레스를 경감
- 취급하는 물품의 중량과 취급 빈도에 따라 적절한 작업시간과 휴식시간을 부여
- 사업장 자체적으로 적정무게를 설정하고, 초과 시 2인 이상이 취급하거나 보조 설비를 이용하도록 조치

## 안전보건 점검 체크리스트



### • 인력 운반 작업 점검 체크리스트 표 3-67

| 순<br>번 | 평가문항                                                | 평가결과 |    |    | 비<br>고 |
|--------|-----------------------------------------------------|------|----|----|--------|
|        |                                                     | 개선필요 | 보통 | 우수 |        |
| 1      | 화물의 특성에 따른 취급 방법과 작업 절차는 정해져 있는가?                   |      |    |    |        |
| 2      | 화물의 종류 및 상태는 어떠한가? (고체, 액체, 기체, 분체, 고온, 저온)         |      |    |    |        |
| 3      | 화물의 성질은 어떤가? (파손 가능성, 폭발성, 인화성, 유해성 등 여부)           |      |    |    |        |
| 4      | 화물의 중량(kg)과 부피(길이, 폭, 높이), 형상은 작업에 적정한가?            |      |    |    |        |
| 5      | 통로는 미끄러지거나 걸려 넘어질 우려가 없는가?                          |      |    |    |        |
| 6      | 통로의 조명(75lux 이상)은 적절한가?                             |      |    |    |        |
| 7      | 화물의 중량, 특성에 따른 인력 운반 방법을 준수하고 있는가?                  |      |    |    |        |
| 8      | 2인 운반 적정중량 이상을 1인이 운반하고 있지 않은가? (남 25kg, 여 20kg 권장) |      |    |    |        |
| 9      | 화물의 종류에 적합한 적재 방법을 준수하고 있는가?                        |      |    |    |        |
| 10     | 개인보호구를 착용하였는가?                                      |      |    |    |        |



용어  
설명

01

explanation of  
terminology

188

## 가

**강재** 건설공사 등의 재료로 쓰기 위해 가공한 강철**공기정화장치** 공기 속의 먼지나 매연 등을 제거하는 장치. 제거하려는 먼지의 크기와 농도에 따라 선택되며, 여과재에 공기를 통과시켜 먼지를 제거.

## 나

**내마모성** 마모에 견디는 성질**내산성** 재료가 산에 용해되거나 부식되지 않는 특성**내열성** 물질이 영구적인 변화 없이 고온을 견디는 능력**내후성** 각종 기후에 견디는 성질

## 마

**무전해도금** 환원제의 힘으로 금속의 석출을 이루게 하는 방법

## 바

**방식** 금속이 기체 또는 액체와 같은 부식성 물질의 화학작용에 의하여 침식되지 않도록 방지하는 일**부식** 금속이 외부로부터의 화학적 작용에 의해 소모되어 가는 현상

## 사

**산세** 산화 피막을 제거하기 위해서 단시간 산액에 침지시키는 것  
**시아노화물(시아안화물)** 사이아노기(-CN)를 포함하는 화합물로서 사이안화수소산의 염. 주로 화학반응에서 생산되고 종류는 매우 많으며 기체·액체·고체 여러 상태이고 사이안화 이온을 방출할 수 있는 것들은 매우 독성이 강함

## 아

**여과** 특정 크기 이상의 입자를 통과시키지 않는 매개체에 혼합 물을 통과시켜 고체를 액체나 기체 운반체로부터 물리적으로 분리하는 방법**용융** 물질이 가열되어 액체로 변화하는 것

## 자

**전해(전기분해)** 물질에 전기 에너지를 가하여 산화·환원반응이 일어나도록 하는 것**정류기** 직류전력을 얻기 위해 정류작용에 중점을 두고 만들어진 전기적인 회로소자 또는 장치**지그** 기계 가공 등에서 가공위치를 쉽고 정확하게 정하기 위한 보조용 기구

## 차

**침적** 화학적 또는 물리적인 원인으로 발생한 미세입자가 중력이나 정전압의 영향으로 어떤 특정한 장소에 부착하는 현상

## 타

**탈지** 기름기를 제거하는 표면처리 방법

## 파

**플럭스** 금속 또는 합금을 용해할 때 금속의 표면에 용해한 염류에 의한 얇은 층을 만들기 위해 사용하는 혼합염

## 하

**흡** 승화, 증류, 화학반응 등에 의해 발생하는 연기로, 주로 고체의 미립자**흡수탑** 기체 중의 특정 성분을 농축 혹은 제거할 목적으로 기체와 액체 또는 현탁액을 접촉시키는 장치



# 그림 목차

02

List  
of Figures

- |         |                                |     |         |                |     |
|---------|--------------------------------|-----|---------|----------------|-----|
| 그림 1-1  | 다양한 도금 제품                      | 08  | 그림 3-24 | 이동식 전기기계·기구 종류 | 176 |
| 그림 1-2  | 용융아연도금 적용 사례                   | 10  | 그림 3-25 | 부적절한 작업 자세나 동작 | 179 |
| 그림 1-3  | 용융아연도금 공정 간략                   | 11  | 그림 3-26 | 작업자세 및 작업영역    | 181 |
| 그림 3-1  | 안전보건표지의 종류와 형태                 | 44  |         |                |     |
| 그림 3-2  | 안전보건표지 비교 (산업안전보건법 vs. 한국산업표준) | 45  |         |                |     |
| 그림 3-3  | 안전·보건관리 체계                     | 47  |         |                |     |
| 그림 3-4  | 경고표지 기재항목                      | 86  |         |                |     |
| 그림 3-5  | 유해위험방지계획서 심사 및 확인 절차           | 105 |         |                |     |
| 그림 3-6  | 공정안전보고서 심사 및 확인 절차             | 111 |         |                |     |
| 그림 3-7  | 사다리식 통로                        | 123 |         |                |     |
| 그림 3-8  | 작업계획도(하역작업)                    | 133 |         |                |     |
| 그림 3-9  | 지게차 구조                         | 134 |         |                |     |
| 그림 3-10 | 지게차의 안정 조건                     | 135 |         |                |     |
| 그림 3-11 | 안전검사 불합격 사례                    | 144 |         |                |     |
| 그림 3-12 | 와이어로프 & 클립                     | 147 |         |                |     |
| 그림 3-13 | 체인                             | 148 |         |                |     |
| 그림 3-14 | 클램프의 명칭 및 형태                   | 149 |         |                |     |
| 그림 3-15 | 줄걸이용구 및 보호대                    | 149 |         |                |     |
| 그림 3-16 | 벨트슬링 각부 명칭                     | 149 |         |                |     |
| 그림 3-17 | 줄걸이용량 및 줄걸이 방법의 종류             | 150 |         |                |     |
| 그림 3-18 | 작업에 맞는 보호구 착용                  | 155 |         |                |     |
| 그림 3-19 | 밀폐공간 작업 시 유의사항                 | 156 |         |                |     |
| 그림 3-20 | 화학물질 유해·위험요인에 따른 주요 예방조치       | 157 |         |                |     |
| 그림 3-21 | 분진반 관리 잘못된 예                   | 169 |         |                |     |
| 그림 3-22 | 누전차단기                          | 172 |         |                |     |
| 그림 3-23 | 꽃음접속기                          | 176 |         |                |     |



표  
목차

03

List  
of Tables

|        |                                         |        |                                                    |
|--------|-----------------------------------------|--------|----------------------------------------------------|
| 표 1-1  | 금속 표면처리의 종류 07                          | 표 3-20 | 안전검사 관련 과태료 부과 기준 79                               |
| 표 1-2  | 업종코드 내용 13                              | 표 3-21 | 안전검사 대상 및 범위 81                                    |
| 표 1-3  | 응응도금 사업장 현황 14                          | 표 3-22 | 물질안전보건자료 관련 과태료 부과 기준 84                           |
| 표 1-4  | 최근 5년 평균 규모별 재해자 현황 15                  | 표 3-23 | 물질안전보건자료 교육 관련 주요 내용 87                            |
| 표 1-5  | 최근 5년 평균 발생 형태별 재해자 현황 16               | 표 3-24 | (요약)대상화학물질의 제조·수입 및 사용자 의무 88                      |
| 표 3-1  | 산업재해 관련 과태료 부과 기준 37                    | 표 3-25 | 작업환경 측정 관련 과태료 부과 기준 91                            |
| 표 3-2  | 산업재해 조사표 39                             | 표 3-26 | 작업환경 측정 대상 유해인자 92                                 |
| 표 3-3  | 안전보건표지 관련 과태료 부과 기준 41                  | 표 3-27 | 건강진단 관련 과태료 부과 기준 95                               |
| 표 3-4  | 안전보건표지의 종류별 용도, 설치·부착 장소 예시 43          | 표 3-28 | 건강진단의 종류 및 실시 대상 96                                |
| 표 3-5  | 안전·보건 관계자 관련 과태료 부과 기준 46               | 표 3-29 | 특수건강진단 대상 유해인자 97                                  |
| 표 3-6  | 안전·보건관리 체계별 업무 비교 50                    | 표 3-30 | 특수건강진단의 시기 및 주기 98                                 |
| 표 3-7  | 산업안전보건위원회 관련 과태료 부과 기준 53               | 표 3-31 | 유해·위험요인 100                                        |
| 표 3-8  | 산업안전보건위원회의 구성 53                        | 표 3-32 | 안정 유효기간 및 안하율 103                                  |
| 표 3-9  | 안전보건관리규정을 작성하여야 할 사업의 종류 및 규모 55        | 표 3-33 | 유해위험방지계획서 관련 과태료 부과 기준 104                         |
| 표 3-10 | 안전보건관리규정 관련 과태료 부과 기준 55                | 표 3-34 | 유해위험방지계획서 제출 대상 106                                |
| 표 3-11 | 도급의 제한 위반 시 과징금 부과 기준 58                | 표 3-35 | 공정안전보고서 관련 과태료 부과 기준 108                           |
| 표 3-12 | 도급사업 관련 처벌 및 과태료 부과 기준 61               | 표 3-36 | 51개 화학물질 및 규정량 110                                 |
| 표 3-13 | 도급사업에서의 산업재해 예방조치 주요 내용 64              | 표 3-37 | 자격·면허·경험 또는 기능이 필요한 작업 및 해당 자격·<br>면허·경험 또는 기능 113 |
| 표 3-14 | 안전보건교육 관련 과태료 부과 기준 67                  | 표 3-38 | 미끄러짐·걸림 위험요소 118                                   |
| 표 3-15 | 안전보건교육 교육과정별 교육시간 및 교육대상별<br>교육내용 68    | 표 3-39 | 주요 넘어짐 위험 관리 방법 119                                |
| 표 3-16 | 유해·위험방지를 위하여 방호조치가 필요한 기계·기구 75         | 표 3-40 | 작업장 바닥 점검 체크리스트 121                                |
| 표 3-17 | 안전인증대상 기계·설비 및 방호장치·보호구 77              | 표 3-41 | 작업장 통로 점검 체크리스트 126                                |
| 표 3-18 | 자율안전확인대상 기계·설비 및 방호장치·보호구 77            | 표 3-42 | 안전난간 점검 체크리스트 127                                  |
| 표 3-19 | 안전인증 및 자율안전확인 대상 기계·기구 <sup>1)</sup> 78 | 표 3-43 | 사다리 점검 체크리스트 127                                   |

|        |                             |     |
|--------|-----------------------------|-----|
| 표 3-44 | 화물차량 관련 점검 체크리스트            | 130 |
| 표 3-45 | 구내운반차 점검 체크리스트              | 131 |
| 표 3-46 | 지게차 작업 시 위험성                | 132 |
| 표 3-47 | 차량계 하역운반기계 작업계획서(예시)        | 133 |
| 표 3-48 | 지게차 작업 점검 체크리스트             | 136 |
| 표 3-49 | 산세조 작업 점검 체크리스트             | 139 |
| 표 3-50 | 도금조 작업 점검 체크리스트             | 142 |
| 표 3-51 | 크레인 작업 점검 체크리스트             | 145 |
| 표 3-52 | 와이어로프의 안전계수(안전율)            | 147 |
| 표 3-53 | 사람의 명칭 및 용도                 | 148 |
| 표 3-54 | 줄걸이 작업 점검 체크리스트             | 153 |
| 표 3-55 | 슬링로프 점검 체크리스트               | 153 |
| 표 3-56 | 유해화학물질 취급 작업 점검 체크리스트       | 160 |
| 표 3-57 | 밀폐공간 작업 점검 체크리스트            | 161 |
| 표 3-58 | 기계·설비 설치·해체 등 안전작업          | 163 |
| 표 3-59 | 재해 발생 형태별 사업주 및 근로자 주요 준수사항 | 163 |
| 표 3-60 | 정비·수리 등 비정형 작업 점검 체크리스트     | 167 |
| 표 3-61 | 전기기계·기구 취급 작업 점검 체크리스트      | 174 |
| 표 3-62 | 이동식 전기기기의 점검 사항             | 177 |
| 표 3-63 | 현장에 따른 이동식 전기기기 점검주기(예)     | 177 |
| 표 3-64 | 이동식 전기기계·기구 취급 작업 점검 체크리스트  | 178 |
| 표 3-65 | 근골격계 질환 유형 및 증상             | 182 |
| 표 3-66 | 근골격계 질환 발생 작업 점검 체크리스트      | 183 |
| 표 3-67 | 인력 운반 작업 점검 체크리스트           | 187 |

# 고객님의 소중한 평가를 기다립니다

여러분이 보내주신 소중한 의견을 반영하여  
더 좋은 안전보건자료를 만들어 나가겠습니다  
아래 설문 양식을 작성하여 팩스로  
보내주시면 감사하겠습니다

Fax. 052-703-0322

귀하께서 근무하는 회사의 업종은 무엇입니까?

## 업종

- ☐ 제조업
- ☐ 운수·창고·통신업
- ☐ 건설업
- ☐ 임업·어업·농업·광업
- ☐ 서비스업
- ☐ 전기·가스·증기·수도사업
- ☐ 금융 및 보험업

## 규모

- ☐ 5인 미만
- ☐ 50~99인
- ☐ 5~19인
- ☐ 100~299인
- ☐ 20~49인
- ☐ 300인 이상

귀하는 회사에서 어떤 직책을 맡고 계십니까?

- ☐ 사업주
- ☐ 안전·보건 관리자
- ☐ 안전보건 관리 담당자
- ☐ 관리 감독자
- ☐ 노동자
- ☐ 기타

본 자료가 사업장 현장 적용 등 재해예방활동에  
도움에 된다고 생각하십니까?

- ☐ 매우 그렇다
- ☐ 그렇다
- ☐ 보통
- ☐ 그렇지 않다
- ☐ 전혀 그렇지 않다

본 자료에 대한 장점 또는 개선해야 할 점에 대해  
간략히 작성 바랍니다.(40자 이내, 키워드 위주 작성)

자료명 :

의견 :

본 자료가 만족스러우셨습니까?

- 디자인·편집**
  - ☐ 매우 그렇다
  - ☐ 그렇다
  - ☐ 보통
  - ☐ 그렇지 않다
  - ☐ 전혀 그렇지 않다
- 내용 구성**
  - ☐ 매우 그렇다
  - ☐ 그렇다
  - ☐ 보통
  - ☐ 그렇지 않다
  - ☐ 전혀 그렇지 않다
- 전반적 만족도**
  - ☐ 매우 그렇다
  - ☐ 그렇다
  - ☐ 보통
  - ☐ 그렇지 않다
  - ☐ 전혀 그렇지 않다

## 소중한 의견을 채택하여 사은품을 드립니다!

### 의견채택

1회차 2020년 7월 첫째주 2회차 2020년 12월 첫째주

\* 의견채택 일정 등은 공단 사정에 따라 변경될 수 있습니다.

\* 채택되신 분은 우선으로 개별안내 드립니다.

본 자료를 받게된 경로는?

- ☐ 미디어 현장배송 서비스
- ☐ 우편수령(정기구독 등)
- ☐ 공단 직원의 사업장 방문 시
- ☐ 재해예방 전문기관
- ☐ 공단 일선기관 방문 시
- ☐ 기타 경로
- ☐ 홈페이지, App 등 온라인 매체

이름

전화번호

주소

### 개인정보 수집 및 이용 안내

(이용자는 해당 개인정보 수집 및 이용 동의에 대한 거부 권리가 있습니다)

#### ① 개인정보의 수집·이용 목적

안전보건 미디어 만족도 측정, 사은품 및 우편발송 등 서비스  
제공에 관련한 목적으로 개인정보를 수집·이용

#### ② 수집·이용 개인정보 항목

이름, 전화번호(휴대전화), 주소

#### ③ 개인정보 보유 및 이용기간

개인정보 수집 당해연도(경과 시 일괄폐기)

상기 내용을 읽고 개인정보 수집·이용에 동의 합니다. ☐ (동의 시 체크표시)

\* 개인정보 수집·이용에 동의하셔야 경품증정 등 서비스가 제공 될 수 있습니다