

안전보건 실무길잡이

건설업

가설전기공사



안전보건 실무길잡이

가설전기 공사

안전보건 실무길잡이

가설전기공사

2019 - 교육홍보 - 1463

발행일 • 2019년 11월 15일

발행인 • 박두용

발행처 • 안전보건공단
 울산광역시 중구 종가로 400(북정동)
 Tel 052.7030.500

집 필 • 안전보건공단 안영준, 문정범

총괄기획 • 교육홍보본부 고광재, 김송환, 장태열

편집디자인 • 필드가이드 Tel 02.6375.2665

인쇄 • 명일인쇄

도움 주신 분 • 쌍용건설(주) 광주 우산동
 지역주택조합 아파트 신축현장 최정진 과장

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 이의제기 등 소명자료로서 효력이 없음을 알려드립니다.

목차 contents



1 가설전기공사 현황

가설전기공사 개요

06

가설전기공사 특성

11

산업재해 현황

18



2 공정·작업별 현황

가설전기공사 계획

24

공정·작업별 유해·위험요인

31



부록

용어 설명

180

표 목차

182

그림 목차

183

3

안전보건 실무정보

안전보건 관리 38

세부관리 방법 38

1. 산업재해 발생 보고 및 기록 관리 39

2. 유해·위험한 장소 등 안전보건표지 부착 43

3. 관리감독자 등 안전·보건관리 체제 및 업무수행 48

4. 산업안전보건위원회 및 노사협의체 설치·운영 제도 52

5. 사업장 안전보건관리규정 작성 및 준수 56

6. 도급사업에 있어서의 안전·보건 조치 58

7. 근로자에 대한 안전보건교육 실시 66

8. 유해·위험한 기계·기구·설비등에 대한 방호조치 72

9. 안전성이 확보된 유해·위험한 기계·기구·설비 등의 사용 76

10. 유해·위험한 기계·기구·설비등에 대한 정기적 안전검사 79

11. 유해·위험물질에 대한 물질안전보건자료 작성·비치·교육 83

12. 건강한 일터 조성을 위한 작업환경측정 실시 91

13. 건강 보호·유지를 위한 근로자 건강 진단 실시 95

14. 사업장 자체 위험성평가 실시 100

15. 사전 안전성 확보를 위한 유해위험방지계획서 제출 제도 102

16. 유해·위험작업에 대한 근로시간 제한과 자격 등에 의한 취업 제한 106

유해·위험작업별 안전작업 방법 112

1. 수전설비 안전관리 112

2. 배·분전반 안전관리 118

3. 이동전선(케이블) 안전관리 123

4. 전기기계·기구 안전관리 129

5. 용접작업 안전관리 134

6. 임시조명 안전관리 141

7. 이동식 발전기 안전관리 146

8. 사다리 및 이동식 비계 안전관리 151

9. 시저형 고소작업대 안전관리 160

10. 자동 및 천장 위 작업 안전관리 167

11. 감전 사고 발생 시 응급조치 173





1

가설전기공사 현황

가설전기공사 개요 · 06

가설전기공사 특성 · 11

산업재해 현황 · 18

가설전기공사 개요

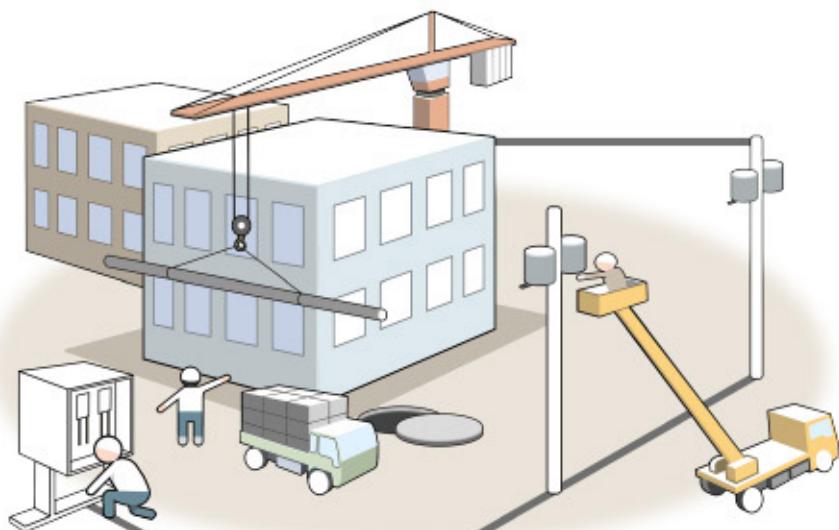
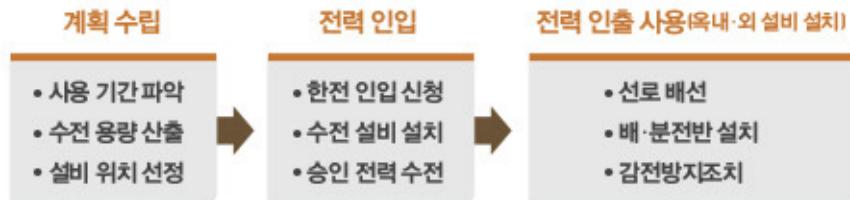
01

Summary of
temporary electric work

가설전기공사 정의

가설전기공사란 목적한 구조물 완공을 위해 공사에 필요한 전기를 임시로 공급하여 사용하게 하고 목적 구조물의 완공 후에는 해체하는 공사를 말한다. 수전 용량 산출 등의 계획 수립 단계와 수전 설비 설치 등의 전력 인입 단계, 배·분전반 선로 인출 등을 통한 전력 사용 단계로 분류할 수 있다.

가설전기공사 추진 절차



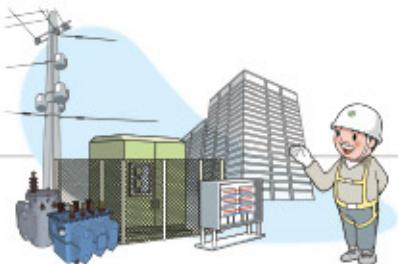
가설전기공사 정의

가설전기공사는 공사비 내역 자체가 없는 중소규모 건설공사의 가설전기공사와 별도 공종으로 분류되지 않고 전기공사 내역에 포함되어 발주되는 대규모 건설공사의 가설전기공사로 나눌 수 있다. 이 공사는 목적 구조물 완공 후에는 해체되므로, 비용 절감을 위해 안전시설 설치를 기피하고 노후 기자재를 재사용하면서 재해가 자주 발생하는 실정이다.

가설전기공사에서의 사고사망자 대부분은 떨어짐, 감전으로 인해 발생하고 있다. 특히, 이동식 사다리 작업과 이동식 비계 및 고소작업대 사용 작업, 지붕 위 및 천장 부위에서 작업 중 많이 발생하고 있다.

따라서 공사비에 가설전기공사 내역을 포함하고 설계단계부터 안전기준과 작업 순서 등을 충분히 검토하여 발주하고, 이를 수행하는 공사업체는 사전에 재해를 예방할 수 있는 시공계획 수립과 그 계획에 따라 안전하게 작업하는 것이 중요하다.

이 안전보건 실무길잡이에서는 가설전기공사 추진 절차에 따른 임시 수전설비, 배전반 및 분전반, 현장 이동전선과 케이블, 이동식 전기기계·기구 사용 시 업무상 사고사망자가 많이 발생하는 사항을 주로 다루고자 한다.



가설전기공사 이해

가설전기 설비 및 공·도구

① 임시 수전설비



큐비클폐쇄형



개방형



이동형

- 큐비클형** : 옥외에 설치하는 금속제 외함 구조의 수전설비로 22.9kV 고압을 인입하여 220V 또는 380V의 전원을 공급하는 설비로, 변압기 등이 외함 내부에 설치되며 최근 대규모 건설 현장 대부분에서 사용한다.
- 개방형** : 현장 내에 전주를 설치하고 고압을 인입하여 개방된 변압기를 통해 220V 또는 380V의 전원을 공급하는 형태의 수전설비로 최근 사용이 감소하고 있다.

가설전기공사 이해

가설전기 설비 및 공·도구

① 임시 수전설비

- **이동형** : 중소규모 건설현장에서 한전 변압기로부터 220V 또는 380V의 저압을 직접 수전하여 직접 또는 배·분전반에 전원을 공급하는 설비로 고정하거나 이동이 가능하다.

② 배관설비(전선관)



- **CD 전선관** : 설치가 용이하고 비용이 저렴하여 대부분의 건설현장에서 가설전기공사용으로 사용하나 본 구조물 내선공사 시에는 매입용으로 사용한다.
- **플렉시블 전선관** : 유연성이 있는 고장력 전선관으로 주로 산업용 배선에 사용되며 강제전관 대비 시공성이 우수하다.
- **강제 전선관** : 설치 작업이 복잡하고 비용이 많이 발생되어 부득이 노출 배관이 필요한 장소에만 사용한다.
- **기타 전선관** : 상기한 전선관 이외 PE 전선관, HP 전선관, 지중매설용인 ELP 전선관 등이 사용되고 있다. ELP 전선관은 케이블 보호를 위해 사용되나 기타 다른 전선관은 가설전기공 사용으로서 사용 빈도가 낮다.



③ 임시 분전반



가설전기공사 이해

09

가설전기 설비 및 공·도구

① 임시 분전반

- 철제 분전반** : 외형이 철로 제작된 형태로 건설현장에서 가설전기용으로 사용하는 빈도가 낮다.
- FRP 분전반** : 작업성과 내구성이 우수하여 대부분 건설현장 내·외부에 설치하여 주로 가설 전기공사용으로 사용한다.
- 플라스틱 분전반** : 건설현장 내부에서 가설전기 회로 말단부에 설치하여 전원을 인출하기 위한 분전반으로 벽부형이다.

④ 케이블과 전선

• 케이블 분류

- 외장(外裝)면 : 연피(銅被), 알루미늄피, 주우트권, 외장(강대, 철선), 클로로프렌 외장, 비닐 외장, CD 케이블 등

- 구조(構造)면 : 벨트형, H형, SL형, SO형, 유입(MF), 가스입, 가스 압력, 유압, BN 케이블 등

• 전선 종류

- IV(600V 비닐 절연전선) : 실내 접지용, 콘센트 접속선으로 널리 사용한다.

- VSF(단심 비닐 코드) : 500V 이하 소형 전기기구에 사용하며, 가용성과 절연성이 우수하다.

- VFF(비닐 평형 코드) : 옥내에서 300V 이하 소형 전기기구에 사용하며 가용성과 절연성이 우수하다.

- WF(600V 비닐 절연 비닐시스 케이블 평형) : 비닐로 피복된 바깥쪽을 비닐시스로 덮은 전선으로 4심까지 생산한다.

- HVCTF(2동 비닐 캡타이어 원형코드) : 90°C의 온도에 견딜 수 있는 내열 전선이다.

- KIP(고압 전기기기 내 배선용 EP 고무 절연전선) : EP 고무로 절연된 전선, 내열성 내트래킹성이 양호하고, 주로 수전설비 배선 또는 고압 배선에 사용한다.

- CV(가교 폴리에틸렌 절연전선 비닐시스 케이블) : 절연성, 내열성, 내화학약품성이 뛰어나 대형 전기기기의 전원 공급용 배선으로 사용한다.



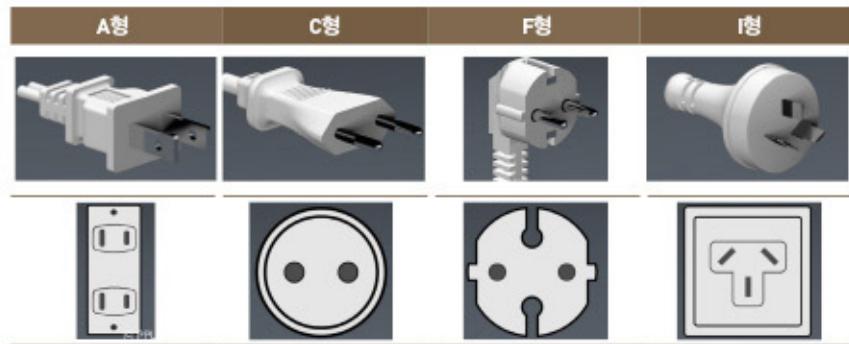
가설전기공사 이해

가설전기 설비 및 공·도구

⑤ 꽃음접속기

- 콘센트와 플러그

- 국제전기기술위원회(IEC)에서 정하는 꽃음접속기 종류는 A형, C형, F형, I형이 있으며, 건설현장에서 주로 사용하는 형태는 일반적인 전기기계·기구에서 사용되는 F형과 용접기 등에서 사용되는 I형이 있다.



⑥ 전기작업용 공·도구

- 전기작업 시 사용하는 주요 공·도구는 아래와 같다.



가설전기공사 특성

02

Characteristics of
temporary electric work

가설전기공사 특성과 안전

가설전기공사 특성

가설전기공사는 영구 시설물이 아닌 목적 구조를 완공 이후 해체되는 가설물로 설치 비용 절감과 공사기간 단축을 위해 안전성이 확보되지 않은 구조가 될 가능성이 높고, 다양하고 복잡한 여러 공정의 불특정 다수 노동자가 취급 및 사용하며, 고정되지 않은 이동식 전기기계·기구를 주로 사용한다. 이에 따라 떨어짐 및 감전 사고로 인한 사망자가 사고사망자의 대부분을 차지하고 있다.



Check Box

가설전기공사 3대 요건

- 안전성 수전 용량 및 배선 굵기, 충전부 절연, 접지 저항, 누전차단기 감도전류, 관리 책임자 선임, 사용자 인식 개선
- 시공성 설치자 안전 확보, 사용자 편리성 증대, 고소 작업 지양, 추진 공정과 간섭 확인, 일반적인 회로 구성
- 경제성 적정 굵기 전선 사용, 역률 검토, 단거리 배선, 해체 용이성, 훠손되지 않는 구조, 미사용 전원 차단

가설전기공사 안전

- 건설현장 작업의 상당수가 습한 옥외에서 이루어지고, 습한 상태는 감전 위험의 심각성을 증대시킨다.

가설전기공사 특성과 안전

가설전기공사 안전

- 공정 진척에 따라 현장 조건이 지속적으로 변하고, 즉석에서 가설전기를 연결하여 사용하는 경우가 많다.
- 설치와 해체 등의 일상적인 건설 공정 반복으로 배전 계통 또는 이미 설치된 기계 설비 등에 손상을 입힐 수 있다.
- 이동전선 등 전기기계·기구는 중량을 적재 또는 찾은 이동으로 손상을 받을 수가 있으며, 현장의 복잡하고 어수선함이 안전관리를 더욱 어렵게 한다.
- 기존 또는 신규 가설 전기설비 등의 충전 여부에 대해 혼란을 야기할 수 있으며, 재해 발생 주요 원인이 될 수도 있다.
- 건설현장은 원도급업체에서 제공한 전기기계·기구보다 도급업체의 작업자들이 자체 반입한 전기기계·기구를 많이 사용하여 더욱 위험할 수 있다.

안전관리 취약점

① 임시동력(Temporary Power)을 사용

- 전기설비 설치 계획 단계에서 전체 부하설비 용량, 특성을 고려하지 않고 수전설비 용량(변압기 용량), 케이블 굵기를 잘못 선정하여 전압 강하로 인한 설비의 과부하 운전을 초래하고, 빈번한 전력계통 변경 등으로 비정상적인 전기설비 사용을 유발한다.

② 불특정 다수가 전기를 취급·사용

- 분전반은 불특정 다수가 전원 인출과 배선 연결을 위해 접근하기 용이하여 충전부 접촉 위험성이 높다.
- 문어발식 전선 연결 사용, 터미널 러그 등 규격화된 전선 부속품 미사용, 임의 배선 연결, 충전부 방호덮개 제거, 접지 및 누전차단기 미사용 등 안전조치 누락으로 감전 위험성이 크다.

③ 이동형(휴대형) 전기기계·기구 사용

- 고정 설비보다는 이동형(휴대형) 전기기계·기구를 많이 사용하여 사용자 의지에 따라 안전성이 좌우되는 안전관리 취약성이 잠재해 있다.
- 이동형 전기기계·기구의 전원 인출 방법은 주로 콘센트 및 플러그의 사용이므로 안전 조치는 분전반의 콘센트 및 플러그를 통해 구현할 수밖에 없다.
- 접지 및 누전차단기 설치와 같은 감전 예방을 위한 안전조치는 고정된 분전반 측에서 강구하는 것이 유리하다.



가설전기공사 특성과 안전

안전관리 취약점

❶ 공종별 다양하고 임차한 전기기계·기구 사용

- 공종별 사용하는 전기기계·기구에 부합한 콘센트 설치, 분전반 배치 등이 어려워 부적절한 전기기계·기구 사용 통제가 곤란하다.
- 부적격 전기기계·기구 사용에 대한 안전관리기준이 없으며 통제·관리에 어려움이 많다.

안전관리 요령

❷ 관리 및 통제를 위한 관계 규정 마련

- 건설현장의 여러 가지 위험상황을 고려하여 작업과정에서 발생하는 각종 위험을 제거하고 관리·통제하기 위한 관계 규정 마련이 필요하다.
- 안전보건 위험관리체계 기본원리
 - 설계, 작업방법, 기기 또는 작업환경 변경 등으로 위험을 회피
 - 잔존하는 위험의 정도를 평가
 - 수용 가능한 수준으로 이들의 위험을 저감 또는 제거
 - 위험요인을 위험하지 않거나 덜 위험한 것으로 대체
 - 개인보다는 모든 작업자를 보호할 수 있는 관리방법을 채택
- 예) 110V와 같은 저전압 계통을 채택하면 선로에서 케이블이 손상되었다 하더라도 인근 작업자에게 미치는 치명적인 감전 위험은 적음
- 잔존하는 위험을 대비한 안전 정보, 훈련 및 교육 등을 제공

❸ 계획 단계에서 관리·통제 방법 강구

- 건설공사 설계 및 계획 단계에서 검토할 내용은 다음과 같다.
 - 공사 착공 계획안과 공사기간 동안 전기공급자의 주의사항
 - 가공전선과 매설된 케이블의 위치
 - 전기 가변대 또는 변전실 위치 등 환경적 요인 고려
 - 예) 장마철의 침수와 같은 계절에 따른 악조건
 - 사무실, 공장, 기기 등에 사용하는 전압
 - 현장의 일부 또는 전부에 공급하기 위한 예비 발전기의 필요성
 - 사용해야 할 접지요구사항 또는 접지계통
 - 건설기계의 설치 위치와 공급 전압
 - 예) 타워크레인

가설전기공사 특성과 안전

안전관리 요령

② 계획 단계에서 관리·통제 방법 강구

- 건설공사 설계 및 계획 단계에서 검토할 내용은 다음과 같다.
 - 가설현장 배전계통의 설치와 시운전, 특히 계량기 및 개폐장치, 배전반과 공급케이블의 위치와 보호
 - 작업 진행에 따른 계통의 확장 및 변경 방법
 - 가설 배전계통의 조작
 - 예) 누가 조작·유지·관리하고, 어떤 방법으로 안전하게 행할 것인가
 - 배전계통에 연결된 기기와 기계장치의 사용
 - 예) 누가 기계장치 및 기기를 사용하고, 유지·관리할 것인가
 - 잠금 가능한 스위치의 구비 및 단로 수단
 - 기계장치와 기기에 대한 전원으로 기존 전기계통 이용
 - 정비작업 중 어떤 계통이 충전되어 있는지를 확인
 - 완성된 건물이나 설비의 시운전과 양도
- 하도급자는 관련 기기 등의 위험에 관하여 전달 및 교육받아야 하고, 주도급자는 해당 기기의 위험성을 알리고 안전지침을 제정·게시한다.
 - 예) 사용 가능한 형태의 기기, 현장에서 사용하는 휴대 공구의 최대전압, 작업질차, 시운전 절차 등을 제정·게시

③ 전기안전관리자 또는 담당자 선임

- 작업 시작 전 현장의 전기안전관리자를 선임하고, 책임사항은 서면으로 명확히 구분하도록 한다.
- 해당 관리자는 책임하에 있는 일을 수행하는 데 적합한 능력을 갖추어야 하며, 이를 결정할 때에는 다음 사항을 고려한다.
 - 훈련과 자격, 경험
 - 위험과 관련된 지식
 - 작업에 대한 이해력과 안전수행 능력
- 안전 문제에 대하여 특별한 책임이 부여된 사람은 현장에서 개개인 관련 작업과 타인의 작업에 대하여 책임 한계와 범위, 부재 시 자신이 해야 할 것이 무엇인지에 대해 인식하는 것이 중요하다.
- 이러한 문제를 명확히 하기 위하여 개개의 책임을 규정한 문서화된 지침을 만들어 현장에 적용한다.

가설전기공사 특성과 안전

수전 시 주의사항



- 가설전기공사에서는 초기 단계에 전기 공급자와 접촉해야 하는데, 이는 일반적으로 공사 계획단계에서 이루어진다. 이때 전기계통의 설계자 또는 작업을 실시하는 도급자와 전기 공급자 사이에 다음과 같은 사항에 대한 의견교환을 충분히 해야 한다.
- 전기 공급점에서 퓨즈와 개폐장치의 정격용량
- 고전압이 필요한 증장비 사용 규모
- 공공 전원에 부가되는 발전기의 사용
- 계량기와 개폐장치의 위치

가설전기공사 분류 및 비용

규모별 가설전기공사 분류

① 소규모 건축공사

주거 및 근린생활시설 등의 소규모 건축공사 대부분은 약 3~10kW 수요 전력을 한국전력공사 변압기에서 220V 저압으로 수전하여 전주 또는 공사장 주변에 자립식 또는 벽부형의 임시 배전반을 설치하고 배선용 차단기 및 누전차단기를 통해 전원을 인출하여 사용하고 있다.



주거 및 근생시설



전력량계 및 임시 배전반

② 업무시설 등 중규모 건축공사

중규모 건축공사는 10~300kW 수요 전력을 220V 또는 380V 저압으로 수전하여 전주와 가까운 현장 주변 펜스 등에 수전반을 고정하고 현장 내에서 케이블을 통하여 필요한 장소에 여러 개의 임시 배전반을 설치한 후 여기에서 전원을 인출하여 사용하고 있다.



중규모 건축공사



임시 배전반과 분전반

가설전기공사 분류 및 비용

규모별 가설전기공사 분류

③ 아파트 등 대규모 건설공사

대규모 아파트 및 밀집 작업형 토목공사는 300kW 이상 수요 전력을 22.9kV 특고압으로 수전설비를 통해 수전하여 감압한 후 타워크레인과 건설용 리프트 등에는 380V를, 전열에는 220V를 각각 공급하며 주기적으로 전기 안전점검을 실시하고 있다.



④ 분산 작업형 토목공사

도로 및 택지 조성 등의 작업이 분산되어 실시되는 토목공사의 경우, 수전이 어려워 이동식 발전기를 사용하여 전원을 공급하고 있다. 전력 크기에 따라 용접 등의 작업은 차량 탑재형 발전기를 사용하고 전등과 이동식 전동기계·기구 등의 전기공급에는 소형 이동식 발전기를 사용하고 있다.



가설전기공사 비용 표 1-1

중소규모 현장의 가설전기공사는 전기공사 내역이 아닌 가설공사 내역으로 도급받거나 내역 자체가 없는 실정이다. 또한 가설전기공사의 원가를 낮추기 위해 감전재해 예방을 위한 안전시설을 설치하지 않고 배선 자재와 분전반 등도 안전성이 확인되지 않은 제품을 재사용하는 사례가 많다.

아파트 공사 등의 수전설비를 별도로 설치하는 건설현장의 가설전기공사는 총공사 내역서에 품목과 단가 등이 정확히 산정되어 발주되는 경우가 거의 없으며 대부분은 전기공사 내역에 포함되어 저비용으로 발주되는 실정이다

가설전기공사 분류 및 비용

가설전기공사 비용

투입 비용(예시)

아파트, 빌딩 등 주요 건축공사의 공사비 내역을 설문한 결과, 전기공사에 투입되는 비용은 전체 공사금액의 5.08%였고, 가설전기공사에 투입되는 비용은 전체 공사금액의 0.27%였다.

단위 : 천원, %

현장명	전체 공사금액(A)	전기공사 금액(B)	가설전기공사 금액(C)	전기공사 비율(B/A)	가설전기공사 비율(C/A)
○○아파트 1차	39,700,000	1,390,000	96,000	3.5	0.25
○○아파트 5차	74,982,000	2,611,000	195,000	3.5	0.26
○○동 자식산업센터	25,600,000	2,075,000	65,000	8.1	0.25
○○동 파크신축	75,400,000	3,547,000	140,000	4.7	0.19
○○자구 아파트	36,462,000	2,026,000	65,000	5.6	0.18
평균	50,428,800	2,329,800	112,200	5.08	0.27



산업재해 현황

03

Status of
industrial accident

산업재해 현황

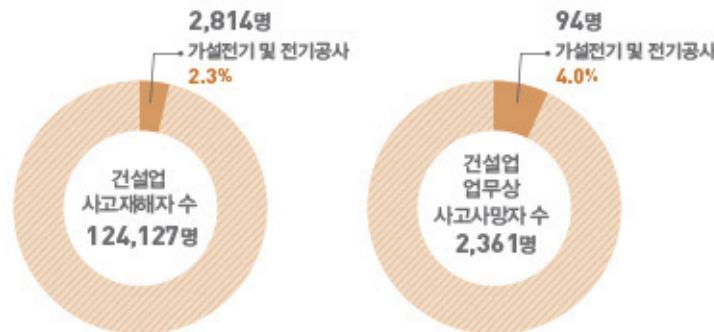
최근 5년간 가설전기 및 내선 전기공사 관련 재해 현황을 살펴보면, 전체 건설업 사고 재해자의 약 2.3%(2,814명), 업무상 사고사망자의 약 4.0%(94명)를 차지하고 있다. 사고 재해자보다 업무상 사고사망자의 비중이 상대적으로 높다. 다만, 업무상 사고사망자는 2015년을 정점으로 점차 감소 추세를 보이고 있다.

단위: 명

최근 5년간 가설전기 및 전기공사 재해 현황

표 1-2

구 分		5년 합계	2018	2017	2016	2015	2014
건설업	사고재해자 수	124,127 (100.0%)	26,486	24,718	25,701	24,287	22,935
	업무상 사고사망자 수	2,361 (100.0%)	485	506	499	437	434
가설전기 및 전기공사	사고재해자 수	2,814 (2.3%)	582	543	547	575	567
	업무상 사고사망자 수	94 (4.0%)	15	20	21	22	16



최근 5년간 가설전기 및 내선 전기공사와 관련한 재해 현황을 발생 형태별로 살펴보면, 사고재해자는 떨어짐의 비율이 48.1%로 가장 높고, 이어 넘어짐, 감전 등의 순이다. 업무상 사고사망자는 떨어짐과 감전의 비율이 전체 사망자의 79.8%를 차지하는 것으로 나타났다.


**발생 형태별
재해 현황**

표 1-3



떨어짐



넘어짐



감전


**기인률별
재해 현황**

표 1-4

구 分	계		2018		2017		2016		2015		2014	
	5년 평균		사고 재해 자수	사고 사망 자수								
	사고재해자 수	사고사망자 수										
합계	2,814(100%)	94(100%)	582	15	543	20	547	21	575	22	567	16
떨어짐	1,354(48.1%)	44(46.8%)	282	8	273	10	251	11	263	7	285	8
넘어짐	343(12.2%)		70		72		76		71		54	
감전	330(11.7%)	31(33.0%)	71	4	53	5	67	7	67	7	72	8
물체에 맞음	135(4.8%)	3(3.2%)	28		34	1	23		28	2	22	
부딪힘	152(5.4%)	5(5.3%)	29		27	2	26	1	39	2	31	
끼임	158(5.6%)	2(2.1%)	31	1	31		32		35	1	29	
절단·베임·필립	159(5.7%)		29		24		35		39		32	
불균형 및 무리한동작	80(2.8%)		19		11		13		17		20	
기타	103(3.7%)	9(9.6%)	23	2	18	2	24	2	16	3	22	

단위 : 명

가설전기 및 내선 전기공사와 관련, 사고재해자를 유발하는 기인률별 재해 현황을 보면, 계단 및 사다리의 비중이 30.2%로 가장 높고 다음은 전기설비, 부품(14.9%)이다. 업무상 사고사망자의 경우 전기설비, 부품의 비중이 22.3%로 가장 높고 이어 기타 건물·구조물(14.9%)인 것으로 나타났다.

구 分	계		2018		2017		2016		2015		2014	
	5년 평균		사고 재해 자수	사고 사망 자수								
	사고재해자 수	사고사망자 수										
합계	2,814(100%)	94(100%)	582	15	543	20	547	21	575	22	567	16
계단 및 사다리	849(30.2%)	9(9.6%)	192	2	159	3	157	1	182	2	159	1
전기설비, 부품	418(14.9%)	21(22.3%)	91	4	65	3	81	6	88	4	93	4
기타 건물·구조물	210(7.5%)	14(14.9%)	30	2	47	4	38	5	42	2	53	1
바닥 및 지표면	171 (6.1%)		35		43		35		33		25	
비계 및 작업발판	125(4.4%)	6(6.4%)	29		23	2	20		23	1	30	3
운반, 인양 설비·기계	85(3.0%)	8(8.5%)	28	2	18	2	16		13	2	10	2
재료	123(4.4%)	4(4.3%)	24		19	1	23	1	27	2	30	
휴대용 동력공구	148(5.3%)	1(1.1%)	24		31		33		33		27	1
상세 정보 부족한 건축물 및 표면	120(4.3%)	1(1.1%)	22		34		28	1	17		19	
기타	565(20.1%)	30(31.9%)	107	5	104	5	116	7	117	9	121	4

단위 : 명

산업재해 현황



표 1-5

공사 종류별 재해 현황을 보면, 사고재해자는 전력 및 에너지 공급시설, 공동주택, 업무 시설, 단독주택, 균린생활시설 등의 순이다. 업무상 사고사망자는 전력 및 에너지 공급 시설에서 가장 많이 발생하였다.

단위: 명

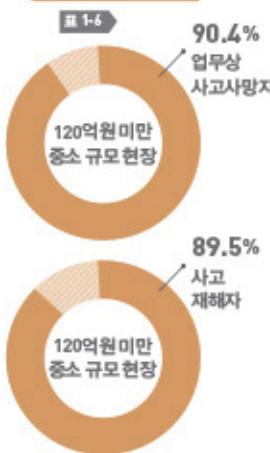
구 分	계 5년 평균		2018		2017		2016		2015		2014	
	사고재해자 수	사고사망자 수	사고 재해 자수	사고 사망 자수								
합계	2,814	94	582	15	543	20	547	21	575	22	567	16
전력 및 에너지 공급시설	742	28	102	2	137	6	142	11	168	8	193	1
공동주택	224	9	51	2	48		38	1	52	5	35	1
업무시설	160	7	27	2	36	2	42	1	34	1	21	1
근린생활시설	122	3	20		29	2	24		19		30	1
기타 경공업시설	74	4	13		18	2	10		13		20	2
단독주택	128		27		27		35		24		15	
기타 주거 및 상업시설	47		6		7		9		11		14	
자원저장시설	41		3		2		2		14		20	
분류 불가	473	20	75	3	91	3	101	4	110	5	96	5
기타	803	23	258	6	148	5	144	4	130	3	123	5

공사 규모별 재해 현황을 보면, 사고재해자 및 업무상 사고사망자 모두 120억원 미만 중소 규모 현장에서 각각 89.5%와 90.4%가 발생하는 것으로 나타났다.

단위: 명



표 1-6



구 分	계 5년 평균		2018		2017		2016		2015		2014	
	사고재해자 수	사고사망자 수	사고 재해 자수	사고 사망 자수								
합계	2,814[100%]	94[100%]	582	15	543	20	547	21	575	22	567	16
1억원 미만	1,064[37.8%]	29[30.9%]	210	3	211	8	209	10	208	3	226	5
1억~3억원 미만	433[15.4%]	11[11.7%]	91	1	70	2	87	4	105	2	80	2
3억~20억원 미만	601[21.4%]	24[25.5%]	107	2	112	6	123	5	123	8	136	3
20억~120억원 미만	408[14.9%]	21[22.3%]	88	8	76	4	68	1	87	4	89	4
120억~500억원 미만	126[4.5%]	1[1.1%]	35		29		23		22		17	1
500억원 이상	159[5.7%]	8[8.5%]	45	1	42		28	1	28	5	16	1
분류 불가	23[0.8%]		6		3		9		2		3	

주요 재해 유형

가설전기 및 내선 전기공사의 사고재해자 및 업무상 사고사망자를 감소시키기 위해서는 공사금액 120억원 미만의 전력 및 에너지 시설과 주거 및 근생시설 공사에서 사다리와 비계, 고소작업대 등에서의 떨어짐 재해와 충전부 접촉에 의한 감전 재해 예방 활동을 강화해야 한다.

가설전기 및 내선 전기공사에서 주로 발생하는 재해 유형

- 이동식 사다리 이용 작업 중 안전조치 미흡 등으로 인한 떨어짐 재해
단독작업 및 작업발판 미설치, 평탄·건고하지 않은 바닥에 설치, 넘어짐 방지조치 미실시, 개인보호구 미착용 등
- 충전전로 근접 작업 중 전로 접촉으로 인한 감전 재해
접근한계거리 미준수, 절연용 방호구 미설치, 감시인 미배치 등
- 이동식 전기기계·기구 사용 중 누설전류에 의한 감전 재해
접지 미실시, 누전차단기 미설치, 불량 기계·기구 사용 등
- 고소작업대 이용 배관, 입선 등의 작업 중 넘어짐과 끼임 재해
방호장치 미설치 및 해지, 작업계획서 미작성, 넘어짐 방지조치 미실시 등
- 승주 작업 중 충전부 접촉과 절연파괴로 인한 감전 및 떨어짐 재해
충전부 방호조치 미실시, 개인보호구 미착용 등
- 구조물 무너짐과 지붕, 이동식 비계 단부에서 안전조치 미흡으로 인한 떨어짐 재해
경량철골 지붕 안전성 미확인 및 집중 하중 작용, 떨어짐 방지조치 미실시 및 작업발판 미설치 등
- 전기기계·기구 점검, 수리 시 불시 전원투입 등으로 인한 감전 재해
정전작업 미실시 및 잠금과 표시장치 미설치 등
- 지붕(센라이트) 등의 구조물 무너짐 등으로 인한 떨어짐 재해
구조물 안전성 미확인, 과다 하중 적재 및 집중, 작업발판 미설치 등



공정·작업별 현황

가설전기공사 계획 · 24
공정·작업별 유해·위험요인 · 31

2





가설전기공사 계획

01

Plans of temporary electric work



가설전기공사 계획수립

가설전기 운용 계획

공사에서 예상되는 수요 전력을 원활하게 공급하여 공사 진행에 지장이 없도록 하는 데 목적이 있다. 우선 공사 착공 시기 및 규모, 건물 배치도를 파악하여 수전 용량 및 수전 설비, 배선경로, 동별 분전반 위치, 임시 전등과 전열 설치 등의 계획을 수립한다.

Check Box

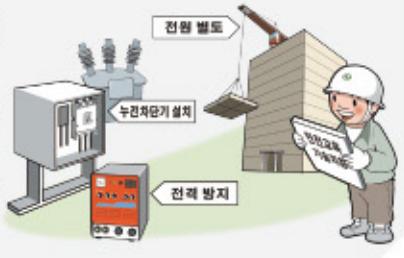
가설전기 운영방안예시)

- 01 본 공사에 지장이 없도록 위치를 선정하고 작업성을 고려한다.
- 02 공사 및 설치 시기를 고려하여 적절히 시행한다.
- 03 운반과 양중, 안전을 고려한 전기시설을 적용한다.
- 04 현장을 수직적 네트워크로 구성하여 각동마다 분전반을 설치하고 각층에는 분전반에서 분기된 SUB 분전반으로 전원을 공급한다.
- 05 수직 배선은 EPS실을 활용하여 구성한다.
- 06 전동공구 및 장비의 전원 공급은 접지선이 포함된 케이블을 사용하여 접지회로를 확보하며 릴코드도 접지회로가 있는 제품을 사용한다.
- 07 전등 및 작업선은 가공으로 배선될 수 있도록 유도한다.
- 08 간선 배선은 단지 주변 펜스에 ELP 전선관을 사용하여 케이블 배선을 한다.
- 09 각 코어 판넬은 옥외 자립형 분전반을 설치하고 감전사고 방지를 위해 시건장치 및 누전 차단기를 설치한다(시건장치 키는 전기책임자 또는 안전책임자가 관리).
- 10 타워크레인은 메인 판넬에서 별도로 전원을 공급한다.
- 11 전기 사용 작업반 및 인원에게 안전과 기술지침을 정기적인 교육을 통하여 주지시켜 안전 사고를 방지한다.
- 12 사용하지 않는 전원 스위치는 반드시 개방하고 절연 및 접지 저항치를 법정 기준치 이상으로 유지한다.

Check Box

가설전기
운영방안(예시)

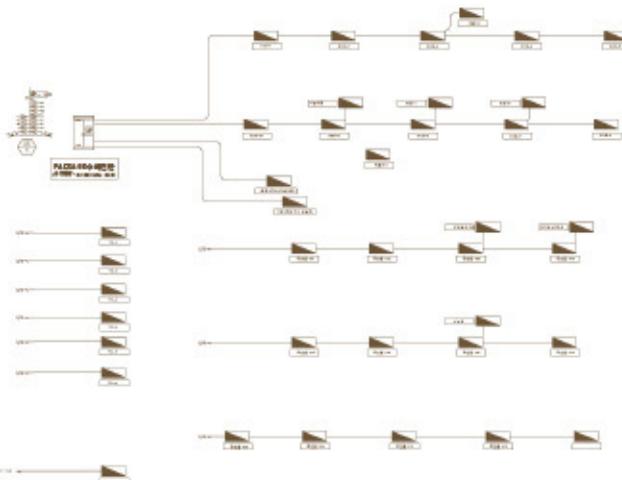
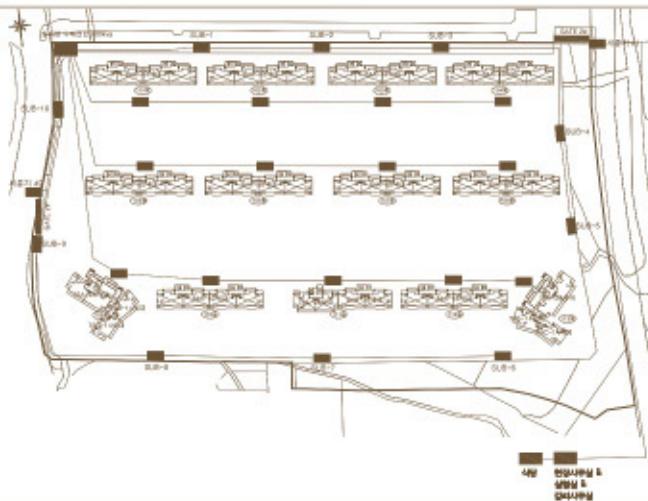
- 13 전기책임자 및 안전관리자의 인가를 받지 않은 전기기구의 현장 반입과 사용을 금한다.
- 14 교류아크용접기는 전격방지기가 부착된 제품을 사용한다.
- 15 220V 콘센트는 접지형으로 쓰고 접지선을 연결하거나 분전반 외함을 접지한다.



아래 도면은 가설전기의 계통도 및 회로도를 나타낸 것이다.

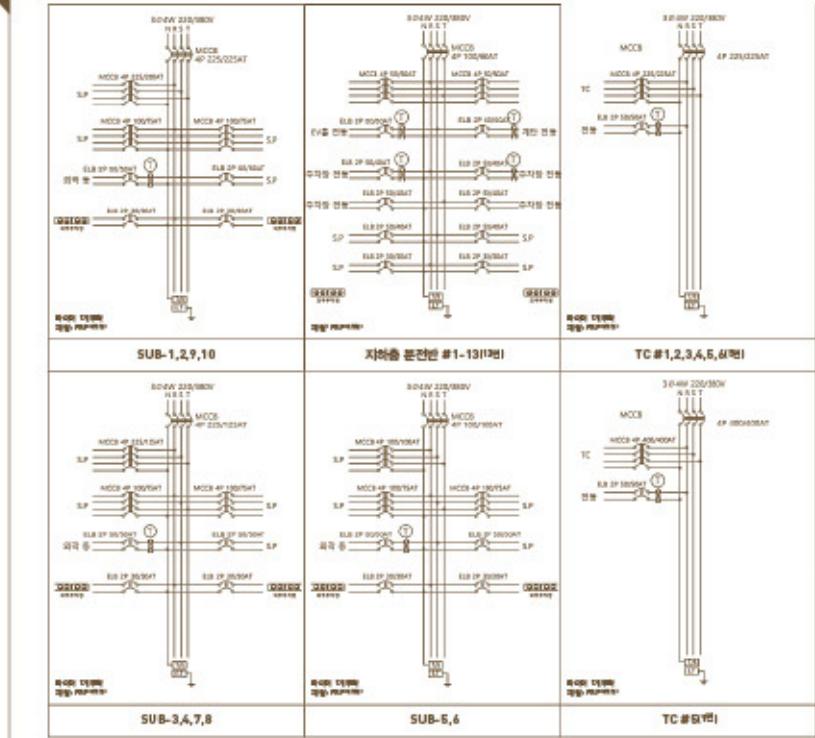

**가설전기
도면(예시)**

그림 2-1

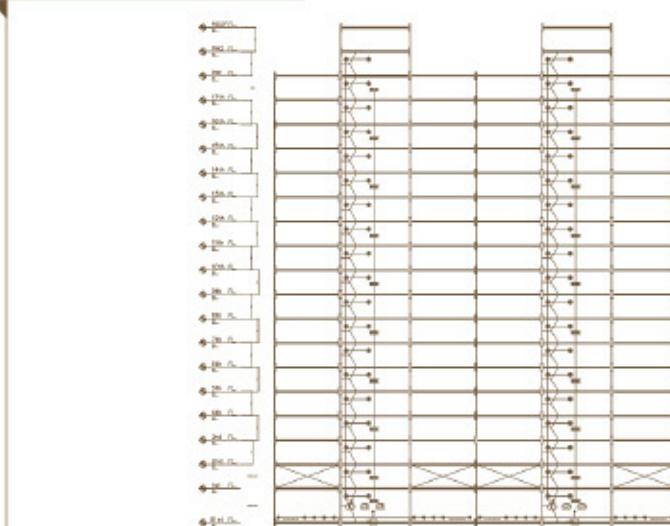
계통도**외수전설비**

가설전기 계획 수립

각동 분전반 회로도



각층별 전등과 전열설비 회로도



가설전기 계획 수립

가설전기 운용 계획

② 가설전기 수전 용량 산출방법

가설전기 수전 용량 산정 시 설치 및 사용이 예상되는 모든 동력원을 파악하여 부하의 합을 산정하고 변압기 용량을 결정한다.



표 2-1

부하명	사용전압(V)	용량(kW)	수량	용량 합계	부하명	사용전압(V)	용량(kW)	수량	용량 합계
세륜기	3φ 380V	7.5kW	1	7.5kW	용접기 ^[2]	ø 220V	10kW	10	100kW
고압 살수기	ø 220V	1.5kW	3	4.5kW	용접기 ^[3]	ø 220V	5kW	5	25kW
심정펌프	3φ 380V	2.2kW	1	2.2kW	타워크레인	3φ 380V	85kW	3	255kW
옥외등	ø 220V	0.25kW	36	9kW	리프트	3φ 380V	25kW	8	200kW
배수펌프	3φ 380V	7.5kW	3	22.5kW	전동공구 ^[1]	ø 220V	0.5kW	40	20kW
경비실	ø 220V	2kW	1	2kW	전동공구 ^[2]	ø 220V	1.5kW	3	4.5kW
협력업체 사무실	ø 220V	5kW	10	50kW	전동공구 ^[3]	3φ 380V	11kW	2	22kW
사무실	ø 220V	20kW	1	20kW	전동공구 ^[4]	3φ 380V	7.5kW	2	15kW
용접기 ^[1]	ø 220V	25kW	3	75kW	간판등	ø 220V	5kW	4	20kW

건설현장에서 위와 같은 부하설비를 사용한다고 가정할 경우 전체 설비의 용량 합계는 약 850kW이다. 이를 기준으로 현장에서 사용할 변압기 용량을 계산하기 전에 부하설비가 어떻게 구성되어 있는지 알아볼 필요가 있다.

그래야만 변압기 용량을 산정할 수 있기 때문이다. 이를 위해서는 수용률과 부하율 그리고 부동률 3가지를 알아야 한다.

첫 번째로 수용률은 총 부하설비의 용량에 대한 최대 수용전력의 비율로 나타낼 수 있다. 다른 말로 공급설비 용량에 대한 이용 효율로서 설비 이용률이라고 표현하기도 한다. 여기서 최대 수용전력이란 위에서 열거한 부하설비가 동시에 사용되는 일은 거의 없기 때문에 최대로 사용할 수 있는 설비용량을 말하며, 건축물, 동력설비 등을 기준으로 각각의 수용률이 정해져 있다.

예를 들어 동력설비의 경우 다음 표와 같이 규정되어 있다(근거자료).

가설전기 계획 수립

부하의 종류		수용률(%)
냉방, 환기용 동력		100
일반 동력	최대입력 전동기	100
	다음 두 번째	80
	나머지 모두	60

다음은 부하율로, 이는 피크 부하 전력, 즉 최대 부하전력 대비 일정 기간에 나타나는 평균 부하전력의 비율을 나타내는 것으로서 기간에 따라 일부하율, 월부하율, 연부하율 등이 있다.

마지막으로 여러 수용가에서 발생하는 피크 전력의 발생 시간이 다르기 때문에 합성 최대 수용전력보다 각각의 최대 수용전력의 합이 더 커지게 되는데, 그 비율을 부등률이라고 한다. 부등률은 항상 1보다 크다. 이는 전기 기구의 동시 사용 정도가 시간에 따라 다르므로 표현할 수 있다. 참고로 단독 수용가는 부등률을 1로 본다. 그리고 변압기 용량 산정 시에는 표준용량이라는 것이 있는데, 단상 변압기의 경우 표준용량은 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 500, 750, 1,000, 1,500, 2,000KVA 등이 있으며, 삼상 변압기의 경우 표준용량은 50, 75, 100, 200, 300, 500, 750, 1,000, 1,500KVA 등이 있다

$$\text{용량} = \frac{\text{설비용량(KVA)} \times \text{수용률}}{\text{부등률}} = \frac{\text{설비용량(KW)} \times \text{수용률}}{\text{부등률} \times \text{역률}} = \frac{850 \times 0.65}{1 \times 0.9} = 613.89$$

계산결과 변압기 용량은 약 613[KVA]이며, 여유율 1.25~1.30을 곱하여 750KVA 변압기를 선정하는 것을 권장한다.

추가로 건설현장의 특성상 전기를 공급받는 변압기에서 실제 사용하는 기기까지의 거리가 길어질 수 있으므로 이에 따른 전압 강하도 고려하여 케이블 굵기를 선정하는 것이 필요하다. 전압 강하란 송전단과 수전단의 전압의 차, 즉 공급 전압이 기기의 정격전압에 비해 낮게 되는 현상이다. 이로 인해 기기를 과부하로 운전하게 되고, 결국엔 기기가 과열되어 타거나 소손될 수 있다. 일반적으로 공급 전압이 기기의 정격전압에 비해 10% 떨어지면 백열전등은 3%, 형광등은 1~2%가 각각 어두워지고, 유도전동기는 토크가 2% 감소하고, 전열기는 발열량이 2% 줄어든다.

이에 따라, 가능한 배선의 전압 강하는 작은 것이 바람직하므로 적정 굵기의 전선을 사용해야 한다.

가설전기 계획 수립



전압 강하 및
전선의 단면적

표 2-2

실제 전압 강하 사례

12개동 아파트 건설현장에서 공사가 한창 진행되는 중간에 맨 마지막 선로에 접속된 건설용 리프트를 상승 조작하였으나 전동기가 회전하는 소리만 요란할 뿐 거의 움직이지 않았다.

- 리프트 정격전압 380V, 단자전압 측정 결과 325V로 이 선로의 전압 강하율은 $(380-325)/325 \times 100 = 17\%$ 로, 허용 전압 강하 수준을 훨씬 초과한 과부하 운전상태임

회로의 전기방식	전압강하	전선의 단면적
단상 2선식	$e = \frac{35.6 \times L \times I}{1000 \times A}$	$A = \frac{35.6 \times L \times I}{1000 \times e}$
단상 3선식	$e = \frac{30.8 \times L \times I}{1000 \times A}$	$A = \frac{30.8 \times L \times I}{1000 \times e}$
단상 3선식 및 3상 4선식	$e' = \frac{17.8 \times L \times I}{1000 \times A}$	$A = \frac{17.8 \times L \times I}{1000 \times e'}$

e : 각 선강의 전압 강하(V)

e' : 각 상의 1선 중성선과의 사이의 전압 강하(V)

A : 전선의 단면적(㎟), L : 전원에서 부하 중심까지의 거리(m), I : 부하의 전류

현장에서 선로의 전압 강하를 최소화하기 위해서는,

- ① 상기 식($e = (L \times I) / A$)에서 알 수 있는 바와 같이 전압 강하를 줄이기 위해서는 전선의 단면적(A), 즉 전선의 굵기는 크게, 전원에서 부하의 중심까지의 거리인 선로의 길이(L)는 짧게, 부하의 전류(I)는 작게 해야 한다.
- ② 아파트 12개동을 건설할 경우 1,000KVA 변압기 1대에 부하를 일렬로 배치 사용하는 것보다는 500KVA×2대로 6개동씩 부하를 분할하여 배치하는 것이 전압 강하 측면에서 유리하다.
- ③ 또한 타워크레인 운전 사례에서 보듯이, 근본적인 전압 강하 방지대책을 세우지 않고 변압기 2차 측 탭 전압만을 높여 운전할 경우 과전압 상태로 설비가 운전되어 기기 절연이 소손되거나 감전사고 위험이 높아진다.
- ④ 따라서 건설공사 계획단계에서 변압기 용량 및 케이블의 굵기 설정, 부하의 배치 등 전압 강하 방지대책을 충분히 검토해야 한다.

가설전기 신청

가설전기 신청

- ❶ **절차** 신청 서류 준비 → 전기공사업 면허업체 선정 → 서류 제출 → 시설부담금, 보증금 납부 → 전기공사 → 한국전기안전공사 점검 → 1주일 이내 임시계량기 설치
- ❷ **소요 비용** 한전 시설 부담금 + 전기공사 비용 + 전기공사 면허업체 기술료 + 한전 보증금
- ❸ **신청 서류**
 - * 사용자 서류 : 신분증 사본, 사업자 등록증, 법인등기부 등본 사본, 통장 사본, 건축허가서 사본 또는 공사도급 계약서, 임시전기 사용 각서
 - * 건축주 서류 : 신분증 사본(개인건축주), 사업자 사본(법인건축주), 법인인감증명서, 법인등기부 등본
- ❹ **신청 시기** 사업 승인 후 공사 착공 전

Check Box

100kW 이상 고압
신청 시 절차

- 01 수용 신청서 작성 및 제출
- 02 수용라인 설계 : 한전기술팀(지중전선구간-장시간 소요, 가공전선구간-단시간 소요)
- 03 인입부담금 부과 및 납부
- 04 공사 착공 : 한전 협력사
- 05 굴착(지중전선구간) : PAD 장소 제공 및 밭주처 토지 사용 승낙서 첨부
- 06 개폐기 설치(22,900V)
- 07 개폐기에서 현장의 전주류비를까지 배선

전기시설 안전관리 대행

표 2-3

75kW 이상 전기 수용 설비를 가진 건설현장은 「전기사업법 시행규칙」 제41조 '안전관리 업무의 대행규모'에 의거하여 안전관리 업무를 대행하는 사업자 및 개인 대행자에게 안전점검을 받아야 한다.

전기 설비 규모	안전공사 및 대행 사업자 (■ 이상의 전기설비 용량 합계가 2,500kW 미만인 경우로 한정)	개인 대행자 (■ 이상의 전기설비 용량 합계가 1,500kW 미만인 경우로 한정)
	가. 용량 1,000kW 미만의 전기 수용 설비 나. 용량 300kW 미만의 발전설비. 다만, 비상용 예비발전설비의 경우에는 용량 500kW 미만	가. 용량 500kW 미만의 전기 수용 설비 나. 용량 150kW 미만의 발전설비. 다만, 비상용 예비발전설비의 경우에는 용량 300kW 미만

고압 3kW 미자는 10만원
4kW 이상부터는 1kW당 4만원
저압 1kW당 3만 3천원

전기
설비
규모

다. 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급
촉진법」 제2조에 따른 태양 에너지를 이용
하는 발전설비(이하 "태양광발전설비"라 한다)로서
용량 1,000kW 미만인 것

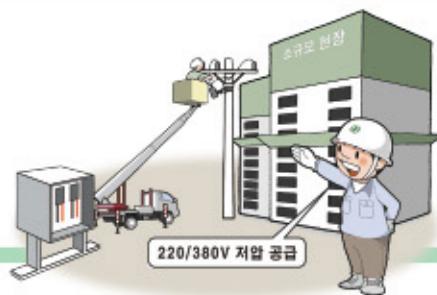
다. 용량 250kW 미만의 태양광발전설비



공정·작업별 유해·위험요인

02

Major risk and hazard factors



01 임시 수전설비 설치 및 운영

중소규모 현장은 한전으로부터 직접 220/380V 저압을 수전하는 계량기를 설치하고, 임시 배전반을 통해 현장에 필요한 전기를 공급하고, 아파트 등 대규모 현장의 경우에는 필요한 전력을 감안해, 한전으로부터 22.9kV 고압을 수전하여 임시 설치된 수전설비(변압기 포함)를 통해 현장에 필요한 220/380V 저압을 공급한다.

공정·작업별 내용	유해·위험요인	예방대책	산업안전보건기준에 관한 규칙
① 가공선로 인입	<ul style="list-style-type: none"> 도로나 인도 등행 시 간섭 인입 케이블 손상 장력 완화로 늘어짐 동행 중 걸려 넘어짐 외부 충격에 의한 케이블 손상 	<ul style="list-style-type: none"> 한전 선로로부터 현장에 인입하는 공사는 「전기사업법」에 따른 자격자가 수행 가공선로로 인입 시 충분한 높이(6m 이상 권장)로 시설 케이블늘어짐 예방을 위한 보조로프 설치 바닥으로 인입 시 외부충격에 따른 손상 방지를 위하여 방호관 설치 - 방호관은 걸려 넘어지지 않도록 경사유지 	<ul style="list-style-type: none"> 제32조(보호구의 지급 등) 제33조(보호구의 관리) 제34조(전용 보호구 등) 제38조사·진조사 및 작업개회서의 작성 등) 제301조(전기기계·기구 등의 충전부 방호) 제302조(전기기계·기구의 접지) 제303조(전기기계·기구의 적정 설치 등) 제305조(과전류차단장치) 제307조(단로기 등의 개폐) 제310조(전기기계·기구 조작 시 등의 안전조치) 제315조(통로 바닥에서의 전선 등 사용 금지) 제318조(전기작업자의 제한) 제319조(증진전로에서의 전기작업) 제321조(증진전로에서의 전기작업) 제322조(증진전로 인근에서의 차량 기계장치 작업) 제323조(절연용 보호구 등의 사용)
② 바닥으로 인입	<ul style="list-style-type: none"> 선로 주변에서 차량등의 작업 시 충전부 접촉 	<ul style="list-style-type: none"> 현장 주변 선로에는 전선 방호관 설치 선로 주변 작업 시 감시인을 배치하여 선로 접근예방 	
③ 가공선로 방호관	<ul style="list-style-type: none"> 전기관계자 외 근로자의 수전 설비 접촉 수전설비에서 지락사고 발생 시 올타리 충전 취등의 수전설비 침입으로 단락 사고 발생 수전설비 점검 중 충전부 접촉 	<ul style="list-style-type: none"> 수전설비 주변 접근 예방 울타리 설치 - 철제 올타리에는 접지공사 실시 수전설비의 케이블 인입/인출구는 발포재 등으로 폐쇄 전기위험경고표지부착 및 시건조치 실시 울타리와 수전설비 간작업공간 확보(0.7m 이상) 수전설비 도어 개방 시 내부조명 자동 점등 「전기사업법」에 따른 유자격자가 주기적인 점검 실시 	
④ 임시수전설비		<u>Part III. 안전보건 실무정보</u> <ul style="list-style-type: none"> 수전설비 안전관리 	
⑤ 경고표지 및 시건	<u>주요 설비</u> <ul style="list-style-type: none"> 한전 선로, 인입 케이블, 수전 설비, 올타리 <u>재해 사례</u> <ul style="list-style-type: none"> 수전설비 조립 시 공중 충전부에 접촉하여 감전 고압 수전설비 점검 중 절연 파괴로 아크 화상 정전작업 중 타인의 전원 투입으로 감전 사망 		
⑥ 올타리 접지			

02 배전반·분전반 설치 및 관리

현장에서 사용하는 전기기계기구에 전기를 공급하기 위하여 필요한 개폐기, 안전장치, 접속기구 등을 설치한 임시파anel(의함)로 내부에 상시 충전부가 존재하므로 설치 및 사용단계에서 각별한 안전조치가 필요하다.

공정·작업별 내용	유해·위험요인	예방대책	산업안전보건기준에 관한 규칙
① 현장 임시배전반	<ul style="list-style-type: none"> 배전반 고정 및 지지상태 불량으로 넘어짐 빗물 등이 배전반 내부로 유입되어 단락, 징진(진동) 발생 배전반 전면에 안전한 조작 공간 미 확보 배전반 이동이나 주변에서 작업 중 충전부 접촉 배전반 내 차단기 조작이나 전원 연결 작업 중 충전부 접촉 	<ul style="list-style-type: none"> 배전반은 외부의 작은 충격에도 넘어지지 않도록 고정하거나 지지 빗물 등이 내부로 유입되지 않도록 설치 배전반 전면에 조작 공간 확보(70cm 이상) 배전반은 개방 부분이 없는 폐쇄형 외함으로 설치(특히 하부전선 인입 부분 노출 최소화) 배전반은 전기 위험표지 부착 및 시건 조치 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 외부에 담당자 및 연락처 표기 - 내부 차단기 연결 시 담당자가 직접 연결 배전반 내부 충전부 절연덮개 부착 <ul style="list-style-type: none"> - 차단기 전원 연결단자 포함 배전반 금속제 외함 누전에 의한 감전 근로자가 임의로 전원 연결 작업 중 감전 	<ul style="list-style-type: none"> 제32조(보호구의 지급 등) 제33조(보호구의 관리) 제34조(전용 보호구 등) 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등) 제301조(전기기계·기구 등의 충전부 방호) 제302조(전기기계·기구의 점검) 제303조(전기기계·기구의 적정 설치 등) 제305조(과전류차단장치) 제310조(전기기계·기구조작 시 등의 안전조치) 제318조(전기작업자의 제한) 제319조(충전전로에서의 전기작업) 제321조(충전전로에서의 전기작업) 제323조(절연용 보호구 등의 사용)
② 배전반 내부			
③ 배전반 외부 접속기구			
④ 시건 및 연락처 표기			
⑤ 충전부 절연덮개	주요 설비 <ul style="list-style-type: none"> 배전반, 분전반, 차단기, 접속기구 등 재해 사례 <ul style="list-style-type: none"> 배전반 메인차단기 교체 중 차단기 폭발로 화상 임시배전반 전선 연결 중 단락으로 인한 화상 배전반 내 케이블 정리작업 중 감전 	Part III. 안전보건 실무정보 <ul style="list-style-type: none"> 배·분전반 안전관리 	
⑥ 배전반 접지			

03 현장 이동식 케이블(전선) 관리

현장에 설치된 수전설비나 배전반에서 근로자가 사용하는 전기설비까지 임시 사용하는 선로로서, 배전반에서 접속기구로 인출하여 현장 부하설비에 접속 기구(콘센트 및 플러그 등)로 연결한다.

공정·작업별 내용	유해·위험요인	예방대책	산업안전보건기준에 관한 규칙
① ELP관으로 케이블 보호	<ul style="list-style-type: none"> 케이블 허용전류 초과로 단락이나 화재 케이블이나 전선 피복 손상으로 인한 감전 현장 바닥 전선 피복 손상으로 인한 감전 근로자가 작업이나 통행 중 전선에 걸려 넘어짐 전선이 늘어진 상태로 자제나 작업대에 걸림 이동전선 접속기구 충전부 노출 접속기구에 빗물 등이 유입 전선 접속 시 절연성능 저하 및 장력 저하 케이블이나 전선에 접지선이 누락되어 사용하는 전기설비 접지기능상실 	<ul style="list-style-type: none"> 부하설비 용량에 따라 적정한 굵기의 케이블 및 전선 선정 사용 현장에서 사용하는 주요 케이블은 PE-ELP 전선관을 사용하여 보호 근로자나 장비 접촉이 어려운 경로로 전선 배치 케이블이 다수일 경우 정리·정돈 하여 고정 현장바닥에 전선이 방치되지 않도록 전선걸이대 사용 구간은 다른 작업에 방해가 적고, 접촉 우려가 가장 작은 위치로 배치 외부에서 사용하는 접속기구는 방수형 등 환경에 적합한 것 사용 접속기구는 수시로 점검하여 이상 시 보수하거나 교체 전선 직접 접속 시 절연성능과 장력이 저하되지 않도록 접속 사용 케이블이나 전선으로 연결할 경우 접지선까지 포함된 것을 사용 	<ul style="list-style-type: none"> 제301조(전기기계·기구 등의 충전부 방호) 제302조(전기기계·기구의 접지) 제303조(전기기계·기구의 적정 설치 등) 제305조(마전류차단장치) 제310조(전기기계·기구 조작 시 등의 안전조치) 제313조(배선 등의 절연피복) 제314조(습윤한 장소의 이동 전선 등) 제315조(통로 바닥에서의 전선 등 사용 금지) 제316조(흙을 접속기의 설치·사용 시의 준수사항) 제319조(정전전로에서의 전기 작업) 제322조(충전전로 인근에서의 차량·기계장치 작업) 제323조(절연용 보호구 등의 사용)
② 전선걸이대			
③ 이동전선			
④ 전선 접속기구	<p>주요 설비</p> <ul style="list-style-type: none"> 케이블, 전선, 접속기구, 전선걸이대, 고정기구 <p>재해 사례</p> <ul style="list-style-type: none"> 활선상태의 전선 피복을 벗기다가 감전 사망 핸드브레이커 전선 피복 손상으로 감전 	<p>Part III. 안전보건 실무정보</p> <ul style="list-style-type: none"> 이동전선 안전관리 	
⑤ 설비에 전원 공급			

04 이동식 전기기계· 기구 사용

현장에서 근로자들이 사용하는 전기기계·기구로서 이동식 절단기, 핸드그라인더, 용접기, 벤딩기, 목재가공용 톱 등이 있으며, 절연 불량으로 누전 발생 시 외함에 전기가 흘러 감전재해를 일으킬 수 있다.

공정·작업별 내용	유해·위험요인	예방대책	산업안전보건기준에 관한 규칙
① 이동식 절단기	<ul style="list-style-type: none"> • 절단기 날에 접촉하거나, 날 파손 시 비산 • 전기기계·기구 절연 불량으로 인한 누전 • 전기기계·기구 전선 인입부 고무 파손 손상 • 전기기계·기구 외함 파손으로 충전부 노출 	<ul style="list-style-type: none"> • 절단날 또는 비산물로부터 작업자 보호를 위한 덮개 부착 • 전기기계·기구 절연상태를 주기적으로 측정 • 사용 후 실내에 보관하고, 빗물등에 의해 젖은 것은 취급 금지 • 작업 시작 전 기계 외함, 접속기구, 전선피복, 접지선 상태 확인 	<ul style="list-style-type: none"> • 제301조(전기기계·기구 등의 충전부 방호) • 제302조(전기기계·기구의 절연 측정) • 제303조(전기기계·기구의 적정 설치 등) • 제305조(파전류차단장치) • 제310조(전기기계·기구 조작 시 등의 안전조치) • 제315조(톱로 바닥에서의 전선 등 사용 금지) • 제317조(미동 및 휴대장비 등의 사용 전기작업) • 제318조(전기작업자의 제한) • 제319조(경전전로에서의 전기작업) • 제323조(절연용 보호구 등의 사용)
② 양수펌프	<ul style="list-style-type: none"> • 금속제 외함에 접지공사 미실시 • 전원 접속기구에 접지극이 설치되지 않았거나 연결 미실시 • 전기기계·기구 전원 측에 누전차단기 미설치 	<ul style="list-style-type: none"> • 사용 전압에 적합한 접지공사 실시 • 전원코드 및 접속기구는 접지선(레이) 포함된 것 사용 및 연결 • 전기기계·기구 전원 측 접속기구(콘센트)에 누전차단기 연결 • 작업 시작 전 전원 측 누전차단기 작동 확인(전원측 누전) • 가급적 이중절연구조의 전동공구 사용(핸드그라인더, 드릴 등) 	
③ 목재가공용 등근톱	<p><u>주요 설비</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 이동식 절단기, 용접기, 양수펌프, 목재가공용 등근톱, 핸드드릴 등 <p><u>재해 사례</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 등기구 설치 작업 중 감전 사망 • 그라인더로 나무 절단 작업 중 날이 훨 	<p><u>Part III. 안전보건 실무정보</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 전기기계·기구 안전관리 	
④ 전원연결			
⑤ 절연 및 접지 확인			



3

안전보건 실무정보

안전보건 관리 · 38

세부관리 방법 · 39

유해·위험작업별 안전작업 방법 · 112





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 안전보건 활동이 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 확인하는 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 예방하고 사업장의 안전보건조치를 확립하기 위해서는 이 장에서 다루는 안전보건 세부 관리방법을 적극 활용하여 기본적인 안전보건조치 사항을 확인하는 것이 최우선이라 생각한다.

세부관리 방법

02

Detailed management
methods

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 기한 내 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 관리
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 외교통 사고등 사업주의 직접적인 법 위반에 기인 하지 않은 것이 명백한 경우 제외)	3,000	3,000	3,000
산업재해를 보고하지 않거나 거짓으로 보고한 경우	산업재해를 보고하지 않은 경우 (사업장 외교통사고 등 사업주의 직접적인 법 위반에 기인하지 않은 것이 명백한 경우 제외) 거짓으로 보고한 경우	700	1,000	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 포함)한다.
- 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.

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 응급구호, 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)



산업안전보건법 시행규칙 [별지 제30호서식]

산업재해 조사표 표 3-2

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

[인쇄]

I. 사업장 정보	신재관리번호 ① (사업 개시번호)			사업자등록번호
	사업장명 ②			근로자 수 ③
	업종 ④			소재지
	재해자가 사내 수급인 소속인 경우 ⑤ (건설업 제외)	원도급인 사업장명	재해자가 파견 근로자인 경우 ⑥	파견사업주 사업장명
		사업장 신재관리번호 (사업 개시번호)		사업장 신재관리번호 (사업 개시번호)
		원수급 사업장명 ⑦		
건설업만 작성	원수급 사업장 신재관리번호 ⑧ (사업 개시번호)	공사현장명		
	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 (외국인등록번호)	성별	[]남 []여
	국적	[]내국인 []외국인	국적:	체류자격 ⑩: []직업 ⑪
	입사일	년 월 일	같은 종류 업무 근속기간 ⑫	년 월
	고용형태 ⑬	[]상용 []임시 []일용 []무급가족종사자 []자영업자 []그 밖의 사항 []		
	근무형태 ⑭	[]정상 []2교대 []3교대 []4교대 []시간제 []그 밖의 사항 []		
	상해증명 ⑮ (질병명)	상해부위 ⑯ (질병부위)	휴업예상일수 ⑰	휴업 []일 사망 여부

III. 재해발생 개요 및 원인	발생일시	[]년 []월 []일 []요일 []시 []분
	재해발생 장소	
	재해관련 작업 유형	
	재해 발생 당시 상황	

IV. 재발방지 계획 ⑯	재해발생 개요 ⑯	즉시 기술지원 서비스 요청 []		
	※ 위 재발 방지 계획 이행을 위한 안전·보건 교육 및 기술지도 등을 한국산업안전보건공단에서 무료로 제공하고 있으니 즉시 기술지원 서비스를 받고자 하는 경우 오른쪽에 ✓ 표시를 하시기 바랍니다.			

작성자 성명

작성자 전화번호

작성일

	사업주	(서명 또는 인)	
	근로자대표(재해자)	(서명 또는 인)	

[]지방고용노동청장(지청장) 귀하

재해 분류자 기입란
(사업장에서는 작성하지 않습니다.)

발생형태

□□□

기인물

□□□□□

작업지역·공정

□□□

작업내용

□□□□□

작성방법

I. 사업장 정보

- ① 산재관리 번호(사업개시번호): 근로복지공단에 산업재해보상 보험 가입이 되어 있으면 그 기입번호를 적고 사업장등록번호 기입란에는 국세청의 사업자등록번호를 적습니다. 다만, 근로복지공단의 산업재해보상보험 가입이 되어 있지 않은 경우 사업자등록번호만 적습니다.
- * 산재보험일괄 적용 사업장은 산재관리번호와 사업개시번호를 모두 적습니다.
- ② 사업장명: 재해자가 사업주와 근로계약을 체결하여 실제로급여를 받는 사업장명을 적습니다. 피건근로자가 재해를 입은 경우에는 실제적으로 지원·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.(다행규칙 일정자 일시적 근로자, 훈련생 포함).
- ④ 업종: 통계청 www.kostat.go.kr의 종별 분류 항목에서 한국표준산업분류를 참조하여 세세분류(자리)를 적습니다. 다만, 한국표준산업분류 세세분류를 알 수 없는 경우 아래와 같이 한국표준산업명과 주요 생산품을 추가로 적습니다.
[예: 제철업, 시멘트제조업, 아파트건설업, 공작기계도매업, 일반화물저장운송업, 중식음식점업, 건축물 일반청소업 등]
- ⑤ 재해자가 사내 수급인 소속인 경우: 원도급인 사업장명과 산재관리번호(사업개시번호)를 적습니다.
- * 원도급인 사업장이 산재보험 일괄 적용사업장인 경우에는 원도급인 사업장 산재관리번호와 사업개시번호를 모두 적습니다.
- ⑥ 재해자가 피건근로자인 경우: 피건근로주의 사업장명과 산재관리번호(사업개시번호)를 적습니다.
- * 피건사업주의 사업장이 산재보험 일괄 적용사업장인 경우에는 피건사업주의 사업장 산재관리번호와 사업개시번호를 모두 적습니다.
- ⑦ 원수급 사업장명: 재해자가 소속되거나 관리되고 있는 사업장이 하수급 사업장인 경우에만 적습니다.
- ⑧ 원수급 사업장 산재관리번호(사업개시번호): 원수급 사업장이 산재보험 일괄 적용사업장인 경우에는 원수급 사업장 산재관리번호와 사업개시번호를 모두 적습니다.
- ⑨ 공사종류, 공정명: 공사명과 수급 받은 단위공사에 대한 현황이 아닌 원수급 사업장의 공사 현황을 적습니다.
- 가. 공사 종류: 재해 당시 진행 중인 공사 품목을 말합니다. [예: 아파트, 연립주택, 상가, 도로, 공장, 빙, 플랜트시설, 전기공사 등]
- 나. 공정명: 재해 당시 건설현장의 공사진행도로 전체 공정률을 적습니다.(단위공정률이 아님)

II. 재해자 정보

- ① 체류지: 「출입국관리법 시행령」 별표 1에 따른 체류지 기기호를 적습니다. [예: E-1, E-7, E-9 등]
- ② 직업: 통계청 www.kostat.go.kr의 종별 분류 항목에서 한국표준직업분류를 참조하여 세세분류(자리)를 적습니다. 다만, 한국표준직업분류 세세분류를 알 수 없는 경우 알고 있는 직업명을 적고, 재해자가 평소 수행하는 주요 업무 내용 및 직위를 추가로 적습니다.
[예: 도축경리기술자, 전문간호사, 인사 및 노무사무원, 한식조리사, 청탁공, 미장공, 프레스조직원, 선반기조작원, 시내버스 운전원, 건물내부청소원 등]
- ③ 같은종류업무 근무시간과 다른 회사의 경력과 현직 경력(종업 유사 업무 근무경력까지)을 적습니다.(患病의 경우 관련 학업경력)
- 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 해일 고용되어 근로의 대가로 일금 또는 일당체급 어를 받고 일하는 사람
 - 라. 자영업자: 혼자 또는 그동업자로서 근로자를 고용하지 않은 사람
 - 마. 무급기족종사자: 사업주 의기족으로 임금을 받지 않는 사람
 - 바. 그밖의사항: 교육·훈련생 등
- ⑤ 근무형태: 평소 근로자의 작업 수행시간 등 업무를 수행하는 형태를 적습니다.
 - 가. 정상: 사업장의 정규 업무 개시시간과 종료시간(평상오전 9시 전후에 출근하여 오후 6시전후에 퇴근하는 것) 사이에 업무를 수행하는 것을 말합니다.
 - 나. 2교대, 3교대, 4교대: 각업체별로 같은 작업에 2개조, 3개조, 4개조로 순회하면서 업무를 수행하는 것을 말합니다.
 - 다. 시계제: 기관의 "정상" 근무형태에서 규정하고 있는 주당 근무시간보다 많은 근로시간 등으로 업무를 수행하는 것을 말합니다.
 - 라. 그밖의사항: 고정적인 심이 있어 근무 등으로 회사에 출근하지 못한 일수를 적습니다.(부정 시 의사의 진단 증명을 첨부)
- ⑥ 상해증류(질병): 재해로 발생된 신체적 특성 또는 상해 형태를 적습니다.
 - [예: 골절, 절단, 타박상, 철과상, 중독·질식, 화상, 감전, 뇌진탕, 고혈압, 뇌출증, 피부염, 진폐, 수근관증후군 등]
- ⑦ 상해부위(질병부위): 재해로 피해가 발생된 신체부위를 적습니다.
 - [예: 머리, 눈, 뱃, 팔, 손, 손가락, 등, 척추, 물통, 다리, 발, 발가락, 전신, 신체내부기관(스마트폰·손전·호흡제설비 등)]
 - * 상해증류 및 상해부위가 상이이거나 상해 정도가 상한 것부터 적습니다.
- ⑧ 휴업예상일수: 재해 발생일을 제외한 3일 이상의 결근 등으로 회사에 출근하지 못한 일수를 적습니다.(부정 시 의사의 진단 증명을 첨부)

III. 재해 발생 정보

- ① 재해 발생 개요: 재해원인의 상세한 분석이 가능하도록 발생 일시(년, 월, 일, 요일, 시/24시 기준), 분, 발생 장소(현장 포함), 재해 관련 작업유형(누가 어떤 기계·설비를 다루면서 무슨 작업을 하고 있었는지), 재해 발생 당시 상황(재해 발생 당시 기계·설비 구조물이나 작업환경 등의 불안전한 상태 예시: 물이 절, 무너짐 물과 재해자나 등으로 근로자가 어떠한 불안전한 행동 예시: 넘어짐, 끌어당김, 끌어당기는지)을 상세히 적습니다.

[작성 예시]

발생 일자	2013년 5월 30일 금요일 14시 30분
발생 장소	서울성북구 풀리스틱 풍기 생선 1층 사출공장에서
재해 관련 작업유형	재해자 000가사를 성형기 2호기에 풀리스틱 풍기를 낸 후 금형을 점검하면서
재해 발생 당시 상황	재해자가 점검 중 풍기를 모로운 풍으로 근로자 000가사를 성형기 조작 스위치를 기동하여 금형사이에 재해자가 끌어 사랑하였을

- ② 재해 발생 원인: 재해가 발생한 사업장에서 재해 발생 원인을 안전·요인·인식형태, 학제, 피로, 연령, 커뮤니케이션 등, 설비적·요인·기계·설비의 설계상 결함, 방호장치 불량, 작업표준화 부족, 점검·정비의 부족 등, 작업·환경적 요인·직업·정비의 부적절, 작업자·동작의 결함, 작업방법의 부적절, 작업환경 조건의 불량 등, 권리·책임·인력조직 결함, 규정·체계·설비·불협화, 안전교육 부족, 지도감독 부족 등을 적습니다.

IV. 재발방지 계획

- ① “10. 재해발생원인”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·색체 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 색체
- 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 안전보건의식을 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?

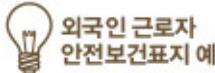
- ▶ 근로자의 안전보건을 확보하기 위하여 위험한 행동에 대한 금지, 위험장소 또는 위험물질에 대한 경고, 보호구 착용에 대한 지시, 비상시 대처하기 위한 안내, 그 밖에 근로자의 안전보건의식을 고취하기 위한 사항 등을 그림·기호 및 글자 등으로 표시하여 근로자의 판단이나 행동의 착오로 인하여 산업재해를 일으킬 우려가 있는 작업장의 특정 장소, 시설 또는 물체에 근로자가 쉽게 알아볼 수 있도록 설치하거나 부착하는 표지를 말한다.

관리 포인트



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

관리 포인트



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 혼들리거나 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 띠는 위치에 설치하며, 이간에 필요한 표지에는 야광률질을 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 별표 7) 표 3-4

분류	종류	용도 및 설치·부착 장소	설치·부착 장소(예시)
금지 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 표지	인화성 물질 경고	휘발유 등 화기 취급을 극히 주의해야 하는 물질이 있는 장소	휘발유 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 작업장입구
	고온 경고	고도의 열을 발하는 물체 또는 온도가 아주 높은 장소	주물작업장 입구
	보안경 착용	보안경을 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	그라인더 작업장 입구
지시 표지	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
안내 표지	안전화 착용	안전화를 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	채탄작업장 입구
	응급구호 표지	응급구호설비가 있는 장소	위생구호실 앞
	세안장치	세안장치가 있는 장소	위생구호실 앞
관계자와 출입금지	비상구	비상출입구	위생구호실 앞
	석면 취급 및 해체·제거	석면 제조, 사용, 해체·제거 작업장	출입구 [단, 실외 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. 금 지 표 지	101 출입금지 	102 보행금지 	103 차량통행금지 	104 사용금지 	105 탐승금지 	106 금연
107 화기금지 	108 물체이동금지 	2. 경 고 표 지	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 몸균형 상실 경고 	213 레이저광선 경고 	214 불암성·변이원성·생식독성·전반독성·호흡기과민성 물질 경고 	215 위험장소 경고 	3. 지 시 표 지	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. 안 내 표 지	401 녹십자표지 	402 응급구호표지 	403 들것 	404 세안장치 	405 비상용기구 	406 비상구
407 좌측비상구 	408 우측비상구 	5. 관계자외 출입금지	501 허가대상물질 작업장 관계자외 출입금지 ※ 관계자 외 출입금지 표지판은 보안증명서 제출 시 사용 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지	502 석면취급/해체 작업장 관계자외 출입금지 석면 취급/해체 중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지	503 금지대상물질의 취급 실험실 등 관계자외 출입금지 방암물질 취급 중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지	
6. 문자추가시 예시문	 016- 위험물화기업급 a		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 내 자신의 건강과 복지를 위하여 안전을 늘 생각한다. ▶ 내 가정의 행복과 회복을 위하여 안전을 늘 생각한다. ▶ 내 자신의 실수로써 동료를 해치지 않도록 안전을 늘 생각한다. ▶ 내 자신이 일으킨 사고로 인한 회사의 재산과 손실을 방지하기 위하여 안전을 늘 생각한다. ▶ 내 자신의 망설임과 불안전한 행동이 조국의 번영에 장애가 되지 않도록 하기 위하여 안전을 늘 생각한다. 			

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

안전 Tip

안전보건표지 비교
(산업안전보건법 vs. 한국산업표준)

그림 3-2

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

산업안전보건법		한국산업표준	
102		P004	
103		P006	
106		P002	
107		P003	
		W003	
206		W005	
		W027	
207		W012	
208		W015	
209		W035	
210		W017	
211		W010	
212		W011	
213		W004	
215		W001	
301		M004	
		302	
		303	
		304	
		305	
		306	
		307	
		308	
		309	
		402	
		403	
		404	
		406	
		E001	
		E002	
		407	
		408	

03 관리감독자 등 안전·보건관리 체제 및 업무 수행



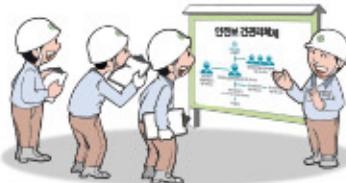
관련법령

- 법 제15조(안전보건관리책임자)
- 법 제16조(관리감독자)
- 법 제17조(안전관리자)
- 법 제18조(보건관리자)
- 법 제19조(안전보건관리담당자)
- 시행령 제15조(관리감독자의 업무 내용)
- 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 선임 및 업무 수행 여부
- ▶ 안전보건관리책임자, 안전·보건관리자의 직무교육(신규·보수 교육) 및 관리감독자의 연간 교육 이수 여부
- ▶ 안전보건관리책임자, 안전·보건관리자 및 관리감독자 지정, 직무 숙지 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 업무를 총괄 관리하도록 하지 않은 경우	선임하지 않은 경우	500	500	500	
	업무를 총괄 관리하도록 하지 않은 경우	300	400	500	
관리감독자에게 직무와 관련된 안전· 보건상의 업무를 수행하도록 하지 않은 경우		300	400	500	
안전관리자, 보건관리자, 안전보건관리담당자를 두지 않거나 업무를 수행하도록 하지 않은 경우	선임하지 않은 경우(개별 부과)	500	500	500	
	업무를 수행하도록 하지 않은 경우(개별 부과)	300	400	500	

관리 포인트



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

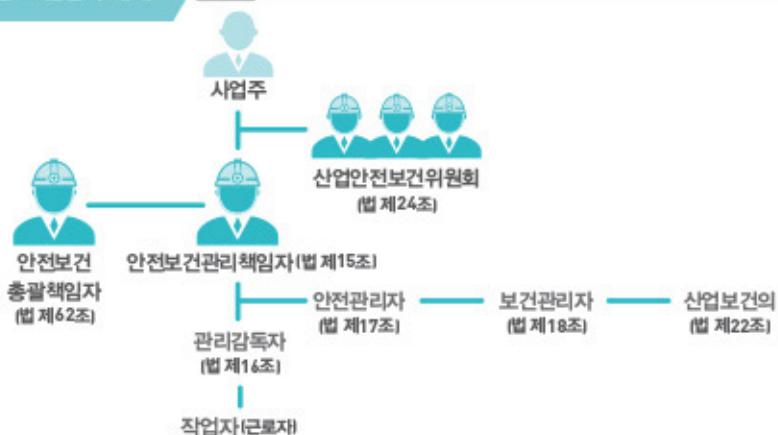
Check Box

관련 법령
찾아 보기

- 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 상시근로자수(제14조제1항 관련)
- 시행령 [별표 3] 안전관리자를 두어야 하는 사업의 종류, 사업장의 상시근로자 수, 안전 관리자의 수 및 선임방법(제16조제1항 관련)
- 시행령 [별표 5] 보건관리자를 두어야 하는 사업의 종류, 사업장의 상시근로자 수, 보건 관리자의 수 및 선임방법(제20조제1항 관련)

안전·보건관리 체계

그림 3-3

**관리 포인트**

▶ 관리감독자를 지정(위험 방지가 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 「원자력 안전법」 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>

안전 Tip

※ 「근로기준법」 시행령 제7조의2
(상시 사용하는 근로자 수의 산정 방법) 참조

상시근로자 수

- 법 적용 사유* 발생일 전 1개월** 동안 사용한 근로자 연인원수 ÷ 같은 기간 중의 사업 가동 일수
- * 법 적용 사유 : 휴업수당 지급, 근로시간 적용 등 법 또는 이 영의 적용 여부를 판단하여야 하는 사유를 말한다.
- ** 1개월 : 사업이 성립한 날부터 1개월 미만인 경우에는 그 사업이 성립한 날 이후의 기간을 말한다.

안전 Tip

업종별로 살펴보는 관리감독자

- 제조업 등(건설업 제외) : 경영조직에서 생산과 관련되는 업무와 그 소속 직원을 직접 지휘·감독하는 부서의 장 또는 그 직위를 담당하는 사람 [법 제14조]
- 건설업 : 부장·조장 및 반장의 지위에서 그 작업을 직접 지휘·감독하는 사람 [「산업안전보건 기준에 관한 규칙」 제35조]



관리감독자 임명장				
소속 : 산업안전보건 직책 : 부장 상장 : 이현민	사인			
<p>위 서명은 산업안전보건법 제 14조 및 시행령 제 15조에 따른, 사업장내에서 미래의 일은 현안문제에 대한 실행할 수령장 관리감독자로 남향합니다.</p> <p>임명장까지 내용</p> <p>1. 고장이나 사고 예방 관리책임자가 기구로는 관리감독자로 보관하고 있어야 한다. 2. 4년은 회사의 규모와 세부 경영 환경과 그에 따른 관리감독자의 지위 3. 해당 직무에서 상황변화에 대비해 필요로 하는 업무를 처리하는 책임 4. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 5. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 6. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 7. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 8. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 9. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 10. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 11. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 12. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 13. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 14. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 15. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 16. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 17. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 18. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 19. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 20. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 21. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 22. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 23. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 24. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 25. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 26. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 27. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 28. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 29. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 30. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 31. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 32. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 33. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 34. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 35. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 36. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 37. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 38. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 39. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 40. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 41. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 42. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 43. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 44. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 45. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 46. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 47. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 48. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 49. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 50. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 51. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 52. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 53. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 54. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 55. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 56. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 57. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 58. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 59. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 60. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 61. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 62. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 63. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 64. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 65. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 66. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 67. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 68. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 69. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 70. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 71. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 72. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 73. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 74. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 75. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 76. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 77. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 78. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 79. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 80. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 81. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 82. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 83. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 84. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 85. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 86. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 87. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 88. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 89. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 90. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 91. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 92. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 93. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 94. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 95. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 96. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 97. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 98. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 99. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원 100. 해당 직무에 대한 책임과 함께 회사 내부에서 일하는 모든 직원</p>				
2018년 8월 2일 대표자: 김민수				

관리 포인트

- ▶ 사업주는 관리감독자에게 시행령 제 15조의 관리감독자 업무를 수행하도록 하고, 관리감독자가 업무 수행을 적정하게 하는지(시행령 제15조 내용의 적정 이행 여부)를 지속적으로 관리한다.
- ▶ 사업주는 관리감독자가 충분하게 「산업안전보건법」에 규정하는 교육 내용을 교육 또는 이수하도록 한다.
- ▶ 사업주가 스스로 실시하는 「사업장 위험성평가」에 관리감독자가 반드시 참여토록 조치하며, 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 표 3-6

안전보건관리책임자 <small>(법 제15조)</small>	관리감독자 <small>(법 제16조)</small>	안전관리자 <small>(법 제17조)</small>	보건관리자 <small>(법 제18조)</small>
<ul style="list-style-type: none"> 총괄관리 업무 - 산업재해 예방계획의 수립에 관한 사항 - 안전보건 관리 규정의 작성 및 변경에 관한 사항 - 근로자의 안전·보건교육에 관한 사항 - 작업환경의 측정 등 작업 환경의 점검 및 개선에 관한 사항 - 근로자의 건강진단 등 건강 관리에 관한 사항 - 산업재해의 원인조사 및 재발방지대책 수립에 관한 사항 - 산업재해에 관한 통계의 기록 및 유지에 관한 사항 - 안전장치 및 보호구 구입 시 적격품 여부 확인에 관한 사항 - 위험성평가의 실시에 관한 사항과 안전보건규칙에서 정하는 근로자의 위험 또는 건강장해 방지에 관한 사항 • 안전관리자, 보건관리자를 지휘·감독 • 안전관리자, 보건관리자의 권리 및 지도·조언에 대한 조치의무 	<ul style="list-style-type: none"> 사업장내 관리감독자가 지휘·감독하는 작업이하 " 해당 작업" 이라 한다)과 관련된 기계·기구 또는 설비의 안전·보건점검 및 이상 유무의 확인 • 소속근로자의 작업복·보호구 및 방호장치의 점검과 그 착용·사용에 관한 교육지도 • 해당 작업에서 발생한 산업재해에 관한 보고 및 이에 대한 응급 조치 • 해당 작업의 작업장 정리·정돈 및 통로 확보에 대한 확인·감독 • 산업보건의, 안전관리자·보건 관리자·워킹한 안전관리전문기관·보건 관리전문기관의 해당 사업장 담당자의 지도·조언에 대한 협조 • 위험성평가 업무 • 유해·위험요인의 피악에 대한 참여 • 개선조치 시행에 대한 참여 • 그밖에 해당 작업의 안전보건에 정하는 근로자의 위험 또는 관한 사항으로서 고용노동부령 으로 정하는 사항 	<ul style="list-style-type: none"> • 산업안전보건위원회 또는 노사협의체에서 심의 의결한 업무와 안전보건관리규정 및 취업규칙에서 정한 업무 • 위험성평가에 관한 보좌 및 지도·조언 • 안전인증대상기계등과 자율안전확인대상 기계등 중 보건과 관련된 보호구 구입 시 적격품 선정에 관한 보좌 및 지도·조언 • 물질안전보건자료의 게시 또는 비치에 관한 보좌 및 지도·조언 • 위험성평가에 관한 보좌 및 지도·조언 • 산업보건의의 직무「의료법」에 따른 의사인 경우에 한함) • 해당 사업장보건교육계획의 수립 및 안전교육 실시에 관한 보좌 및 지도·조언 • 근로자 보호를 위한 의료행위「의료법」에 따른 의사 또는 간호사인 경우에 한함) • 작업장 내 전체 활기장치 및 국소 배기장치 등에 관한 설비의 점검과 작업방법의 공학적 개선에 관한 보좌 및 지도·조언 • 사업장 순회점검·지도 및 조치 건의 • 산업재해발생의 원인 조사·분석 및 재발 방지를 위한 기술적 보좌 및 지도·조언 • 산업재해통계의 유지·관리·분석을 위한 보좌 및 지도·조언 • 법 또는 법에 따른 명령으로 정한 안전에 관한 사항의 이행에 관한 보좌 및 지도·조언 • 업무 수행 내용의 기록·유지 • 안전관리 업무 수행 시 보건 관리자와 협력 • 그밖에 안전에 관한 사항으로서 고용노동부장관이 정하는 사항 	<ul style="list-style-type: none"> • 산업안전보건위원회 또는 노사협의체에서 심의 의결한 업무와 안전보건관리규정 및 취업규칙에서 정한 업무 • 안전인증대상기계등과 자율안전확인대상 기계등 중 보건과 관련된 보호구 구입 시 적격품 선정에 관한 보좌 및 지도·조언 • 물질안전보건자료의 게시 또는 비치에 관한 보좌 및 지도·조언 • 위험성평가에 관한 보좌 및 지도·조언 • 산업보건의의 직무「의료법」에 따른 의사인 경우에 한함) • 해당 사업장보건교육계획의 수립 및 보건 교육 실시에 관한 보좌 및 지도·조언 • 근로자 보호를 위한 의료행위「의료법」에 따른 의사 또는 간호사인 경우에 한함) • 작업장 내 전체 활기장치 및 국소 배기장치 등에 관한 설비의 점검과 작업방법의 공학적 개선에 관한 보좌 및 지도·조언 • 사업장 순회점검·지도 및 조치 건의 • 산업재해 발생의 원인 조사·분석 및 재발 방지를 위한 기술적 보좌 및 지도·조언 • 산업재해통계의 유지·관리·분석을 위한 보좌 및 지도·조언 • 법 또는 법에 따른 명령으로 정한 보건에 관한 사항의 이행에 관한 보좌 및 지도·조언 • 업무 수행 내용의 기록·유지 • 그밖에 작업관리 및 작업환경관리에 관한 사항으로서 고용노동부장관이 정하는 사항 • 보건관리 업무수행 시 안전관리자와 협력

04

산업안전보건 위원회 및 노사협의체 설치·운영 제도



관련법령

- 법 제24조(산업안전보건위원회)
- 법 제75조(안전 및 보건에 관한 협의체등의 구성·운영에 관한 특례)
- 시행령 제34조(산업안전보건위원회 구성 대상 사업의 종류)
- 시행령 제35조(산업안전보건위원회의 구성)
- 시행령 제36조(산업안전보건위원회의 위원장)
- 시행령 제37조(산업안전보건위원회의 회의 등)
- 시행령 제38조(의결되지 않은 사항 등의 처리)
- 시행령 제63조(노사협의체의 설치 대상)
- 시행령 제65조(노사협의체의 운영 등)
- 시행규칙 제24조(근로자위원의 지명)
- 시행령 제39조(회의 결과 등의 주지)
- 시행령 제64조(노사협의체의 구성)
- 시행규칙 제93조(노사협의체 협의사항)

점검 포인트



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

Check Box

산업안전보건위원회

및 노사협의체 관련

과태료 부과 기준

표 37

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
산업안전보건위원회를 구성·운영하지 않은 경우	산업안전보건위원회를 구성하지 않은 경우(노사협의체를 구성한 경우 제외)	500	500	500
	산업안전보건위원회(노사협의체 포함) 정기회의를 개최하지 않은 경우(회기당)	50	250	500
산업안전보건위원회가 심의·의결한 사항을 성실히 이행하지 않은 경우	사업주가 성실히 하게 이행하지 않은 경우	50	250	500
	근로자가 성실히 하게 이행하지 않은 경우	10	20	30
노사협의체가 심의·의결한 사항을 성실히 하게 이행하지 않은 경우	건설공사 도급인 또는 관계수급인이 사업주가 성실히 하게 이행하지 않은 경우	50	250	500
	근로자가 성실히 하게 이행하지 않은 경우	10	20	30

관리 포인트



산업안전보건위원회

▶ 사업의 규모에 따라 산업안전보건위원회를 구성하여 정기적(분기에 1회)으로 운영하여야 한다.

*설치 대상 : 공사금액 120억원 이상 「건설산업기본법」 시행령 별표 1에 따른 토목공사업에 해당하는 공사의 경우에는 150억원 이상)

● 산업안전보건위원회의 구성

위원장	근로자위원	사용자위원
위원 중 호선(互選)	① 근로자 대표	① 해당 사업의 대표자
*근로자위원과 사용자 위원 중 각 1명을 공동 위원장으로 선출 가능	② 명예산업안전감독관이 위촉되어 있는 사업장의 경우 근로자 대표가 지명하는 1명 이상의 명예산업 안전감독관	② 안전관리자(안전관리전문기관에 위탁한 경우 그 전문 기관의 해당 사업장 담당자) 1명
	③ 근로자 대표가 지명하는 9명 이내의 해당 사업장의 근로자명예산업안전감독관이 근로자위원으로 지정되어 있는 경우에는 그 수를 제외한 수의 근로자	③ 보건관리자(보건관리전문기관에 위탁한 경우 그 전문 기관의 해당 사업장 담당자) 1명
		④ 산업보건의 해당 사업장에 선임되어 있는 경우로 한정
		⑤ 해당 사업의 대표자가 지명하는 9명 이내의 해당 사업장 부서의 장
		*단, 상시 근로자 50명 이상 100명 미만을 사용하는 사업장에서 ⑤에 해당하는 사람을 제외하고 구성 가능

▶ 사업장의 안전 및 보건에 관한 중요 사항을 심의·의결하기 위하여 근로자위원과 사용자 위원이 같은 수로 구성되는 산업안전보건위원회를 구성·운영한다.

산업안전보건위원회 심의·의결 사항



- 산업재해 예방계획의 수립에 관한 사항
- 안전보건관리규정의 작성 및 변경에 관한 사항
- 근로자의 안전·보건교육에 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

▶ 산업안전보건위원회의 회의는 정기회의와 임시회의로 구분하되, 정기회의는 분기마다 위원장이 소집하며, 임시회의는 위원장이 필요하다고 인정할 때에 소집한다.

관리 포인트

- ▶ 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·의결 사항을 성실히 이행한다.
- ▶ 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.

안전·보건에 관한 노사협의체

- ▶ 도급인은 관계수급인 근로자가 도급인의 사업장에서 작업하는 경우에는 공사금액이 120억원(건설산업기본법 시행령 별표 1에 따른 토목공사업은 150억원) 이상인 건설공사의 건설공사 도급인은 근로자위원과 사용자위원이 같은 수로 구성되는 안전·보건에 관한 노사협의체(이하 "노사협의체"라 한다)를 구성·운영할 수 있다.
- ▶ 노사협의체를 구성·운영하는 경우에는 산업안전보건위원회 및 법 제64조제1항제1호에 따른 안전·보건에 관한 협의체를 각각 구성·운영하는 것으로 본다.

• 노사협의체의 구성

위원장	근로자위원	사용자위원
위원 중 호선(互選) * *근로자위원과 사용자 위원장으로 선출 가능	<p>① 도급 또는 하도급 사업을 포함한 전체 사업의 근로자 대표</p> <p>② 근로자 대표가 지명하는 명예산업안전감독관 1명(다만, 명예산업안전감독관이 위촉되어 있지 않은 경우에는 근로자 대표가 지명하는 해당 사업장 근로자 1명)</p> <p>③ 공사금액이 20억원 이상인 공사의 관계수급인의 각 근로자 대표</p>	<p>① 도급 또는 하도급 사업을 포함한 전체 사업의 대표자</p> <p>② 안전관리자 1명</p> <p>③ 보건관리자 1명(별표 5 제40호에 따른 보건관리자 선임대상 건설업 한정)</p> <p>④ 공사금액이 20억원 이상인 공사의 관계수급인의 각 대표자</p>

* 근로자위원과 사용자위원은 합의하여 노사협의체에 공사금액 20억원 미만인 공사의 관계수급인 및 관계수급인 근로자 대표를 위원으로 위촉할 수 있고, 건설기계관리법 제3조제1항에 따라 등록된 건설기계를 직접 운전하는 사람을 노사협의체에 참여하도록 할 수 있다.

- ▶ 노사협의체의 회의는 정기회의와 임시회의로 구분하되, 정기회의는 2개월마다 노사협의체 위원장이 소집하며, 임시회의는 위원장이 필요하다고 인정할 때에 소집한다.

관리 포인트 

- ▶ 노사협의체는 개최 일시 및 장소, 출석 위원, 심의 내용 및 의결·결정 사항, 그 밖의 토의 사항 등을 기록한 회의록을 작성하여 2년간 보존한다.
- ▶ 노사협의체 위원장의 선출, 노사협의체의 회의, 노사협의체에서 의결되지 않은 사항에 대한 처리방법 및 회의 결과 등의 주제에 관한 내용은 산업안전보건위원회와 동일하다.

노사협의체 심의·의결 및 협의사항

- 산업안전보건위원회 심의·의결사항
- 산업재해 예방방법 및 산업재해가 발생한 경우의 대피방법
- 작업의 시작 시간, 작업 및 작업장 간의 연락방법
- 그 밖의 산업재해 예방과 관련된 사항

용어의 정의

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

05 사업장 안전 보건관리규정 작성 및 준수



관련법령

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

점검 포인트



- ▶ 사업의 규모에 따라 안전보건관리규정 작성 여부(대상 : 상시 근로자 100명 이상)
- ▶ 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 근로자 대표의 동의를 받지 않은 경우	50	250	500

관리 포인트



- ▶ 사업의 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.
- ▶ 사업주는 안전보건관리규정을 작성해야 할 사유가 발생한 날부터 30일 이내에 시행 규칙 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, 업무 분장 등에 관한 사항
나. 안전보건관리책임자, 안전보건총괄책임자, 안전관리자, 보건관리자, 관리감독자의 직무 및 선임에 관한 사항
다. 산업안전보건위원회의 설치·운영에 관한 사항 라. 명예산업안전감독관의 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 작업 중지에 관한 사항
사. 안전표지·인전수칙의 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 취업 제한 등에 관한 사항
마. 보건표지·보건수칙의 종류 및 게시에 관한 사항과 그 밖에 보건관리에 관한 사항

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 제안 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 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 제67조(건설공사 발주자의 산업재해 예방조치)
- 법 제68조(안전보건조정자)
- 법 제75조(안전 및 보건에 관한 협의체 등의 구성·운영에 관한 특례)
- 법 제76조(기계·기구 등에 대한 건설공사 도급인의 안전조치)
- 시행령 제11조(도급인이 자체 관리하는 장소)
- 시행령 제55조(산업재해 예방조치 대상 건설공사)
- 시행령 제56조(안전보건조정자의 선임 등)
- 시행령 제63조(노사협의체의 설치 대상)
- 시행령 제66조(기계·기구 등)
- 시행규칙 제6조(도급인의 안전·보건조치 장소)
- 시행규칙 제82조(도급사업의 합동안전·보건점검)
- 시행규칙 제86조(기본안전보건대장 등)
- 시행규칙 제89조(산업안전보건관리비의 사용)
- 시행규칙 제93조(노사협의체 협의사항 등)
- 시행규칙 제94조(기계·기구 등에 대한 안전조치 등)

점검 포인트



- 도급인의 사업장 개념과 대통령령과 고용노동부령으로 정하는 위험장소 해당 여부
- 도급인의 안전·보건조치와 산업재해 예방조치 이행 여부
- 업종·규모에 따른 안전보건총괄책임자의 지정 및 직무수행 여부
- 건설공사 발주자의 산업재해 예방조치
- 규모에 따른 안전보건조정자의 선임 및 업무 수행 여부
- 안전·보건에 관한 협의체의 구성(특례) 및 산재 예방활동 수행 여부
- 산업안전보건관리비 계상 및 목적으로 맞게 사용하는지 여부
- 건설재해예방전문지도기관의 지도 여부
- 타워크레인 등 대통령령으로 정하는 기계·기구 또는 설비의 설치·해체 및 조립작업 시 안전·보건조치 여부

Check Box

도급사업 관련 처벌
및 과태료 부과 기준

표 3-11

	위반행위	세부내용	비고
도급사업 관련 처벌 및 과태료 부과 기준	도급인의 안전·보건조치 미이행 으로 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		
	건설공사 도급인의 안전·보건조치 의무 위반(기계·기구 설치·해체 등)	3년 이하의 징역 또는 3,000만원 이하의 벌금 부과	
	도급인의 정보 제공 의무 미이행	1년 이하의 징역 또는 1,000만원 이하의 벌금 부과	
	공사기간 단축 및 임의 공법 변경	1,000만원 이하의 벌금 부과	
	도급인의 산재 예방조치 미이행	500만원 이하의 벌금 부과	

Check Box

도급사업 관련 처벌
및 과태료 부과 기준

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
안전보건총괄책임자를 지정하지 않은 경우		500	500	500
관계수급인이 도급인의 조치를 따르지 않은 경우		150	300	500
수급인이 도급인의 조치를 따르지 않은 경우		150	300	500
건설공사의 계획, 설계 및 시공단계에서 필요한 조치를 하지 않은 경우		1,000	1,000	1,000
안전보건조정자를 두지 않은 경우		500	500	500
산업안전보건관리비 사용명세서를 작성 하지 않거나 보존하지 않은 경우	1) 작성하지 않은 경우	100	500	1,000
	2) 공사 종료 후 1년간 보존 하지 않은 경우	100	200	300
산업안전보건관리비를 다른 목적으로 사용한 경우	1) 사용한 금액이 1,000만원 이상인 경우	1,000	1,000	1,000
	2) 사용한 금액이 1,000만원 미만인 경우	목적의 사용액	목적의 사용액	목적의 사용액
건설재해예방전문지도기관의 지도를 받지 않은 경우		200	250	300

관리 포인트 

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

구분	주요 내용
도급인의 안전조치 및 보건조치 <small>(법 제63조)</small>	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 건수 등의 공표 <small>(법 제10조)</small>	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.

관리 포인트

구분	주요 내용
도급인이 지배·관리 하는 장소 <small>(시행령 제11조)</small>	<p>법 제10조제2항에서 “대통령령으로 정하는 장소”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 장소를 말한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 토사·구축물·인공구조물 등이 붕괴될 우려가 있는 장소 2. 기계·기구 등이 넘어지거나 무너질 우려가 있는 장소 3. 인전난간의 설치가 필요한 장소 4. 비계 또는 거푸집을 설치하거나 해체하는 장소 5. 건설용 리프트를 운행하는 장소 6. 지반을 굽착하거나 발파작업을 하는 장소 7. 엘리베이터홀 등 근로자가 추락할 위험이 있는 장소 8. 석면이 불어 있는 물질을 파쇄 또는 해체하는 작업을 하는 장소 9. 공중 전선에 가까운 장소로서 시설물의 설치·해체·점검 및 수리 등의 작업을 할 때 감전의 위험이 있는 장소 10. 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 장소 11. 프레스 또는 전단기(剪斷機)를 사용하여 작업을 하는 장소 12. 차량계 하역문반기계 또는 차량계 건설기계를 사용하여 작업하는 장소 13. 전기기계·기구를 사용하여 감전의 위험이 있는 작업을 하는 장소 14. 「철도산업발전기본법」제3조제4호에 따른 철도차량(『도사철도법』에 따른 도사철도차량을 포함한다)에 의한 충돌 또는 협착의 위험이 있는 작업을 하는 장소 15. 그 밖에 화재·폭발 등 사고발생위험이 높은 장소로서 고용노동부령으로 정하는 장소
도급인의 안전·보건 조치 장소 <small>(시행규칙 제6조)</small>	<p>시행령 제12조제15호에 따른 “고용노동부령으로 정하는 장소”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 장소를 말한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 화재·폭발 우려가 있는 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 작업을 하는 장소 <ol style="list-style-type: none"> 가. 선박 내부에서의 용접·용단작업 나. 안전보건규칙 제225조제4호에 따른 인화성 물질을 취급·저장하는 설비 및 용기에서의 용접·용단작업 다. 안전보건규칙 제273조에 따른 특수화학설비에서의 용접·용단작업 라. 가연물(可燃物)이 있는 곳에서의 용접·용단 및 금속의 가열 등 화기를 사용하는 작업이나 연식술통에 의한 건식연마작업 등 불꽃이 발생할 우려가 있는 작업 2. 안전보건규칙 제132조에 따른 암중기(暗重機)에 의한 충돌 또는 협착(協窄)의 위험이 있는 작업을 하는 장소 3. 안전보건규칙 제420조제7호에 따른 유기화합물 취급 특별 장소 4. 안전보건규칙 제574조 각 호에 따른 방사선 업무를 하는 장소 5. 안전보건규칙 제618조제1호에 따른 밀폐공간 6. 안전보건규칙 별표 1에 따른 위험물질을 제조하거나 취급하는 장소 7. 안전보건규칙 별표 7에 따른 화학설비 및 그 부속설비에 대한 정비·보수 작업이 이루어지는 장소

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

관리 포인트



구분	주요 내용
안전보건총괄 책임자 [법 제62조]	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.
안전보건총괄책임자 지정 대상사업 [시행령 제52조]	관계수급인에게 고용된 근로자를 포함한 상시 근로자가 100명(선박 및 보드 건조업, 1차금속 제조업 및 토사석 광업의 경우에는 50명) 이상인 사업이나 관계수급인의 공사금액을 포함한 해당 공사의 총 공사금액이 20억원 이상인 건설업
안전보건총괄 책임자의 직무 [시행령 제53조]	<ol style="list-style-type: none"> 법 제36조에 따른 위험성평가의 실시에 관한 사항 법 제51조부터 제54조에 따른 작업의 중지 법 제64조에 따른 도급 시 산업재해예방 조치 법 제72조 1항에 따른 산업안전보건관리비의 관계수급인 간의 사용에 관한 협의·조정 및 그 집행감독 안전인증대상 기계등과 자율안전확인대상 기계 등의 사용 여부 확인
<p>▶ 총 공사금액이 50억원 이상인 공사의 건설공사 발주자는 건설공사의 계획, 설계, 시공 등 전 과정에서 공사기간, 공사금액 등을 결정하는 데 큰 영향을 갖기 때문에 기본안전보건대장(계획) - 설계안전보건대장(설계) - 공사안전보건대장(시공)을 작성 또는 확인해야 한다.</p>	
구분	주요 내용[법 제67조 제1항] 세부내용[시행규칙 제86조]
계획 단계	<p>해당 건설공사에서 중점적으로 관리하여야 할 유해·위험요인과 이의 감소방안을 포함한 기본안전보건 대장을 작성할 것</p> <p>1. 공사규모, 공사예산 및 공사기간 등 사업 개요 2. 공사현장 제반 정보 3. 공사시 유해·위험요인과 감소대책 수립을 위한 설계조건</p>
설계 단계	<p>기본안전보건대장을 설계자에게 제공하고, 설계자로 하여금 유해·위험 요인의 감소방안을 포함한 설계안전보건대장을 작성하게 하고 이를 확인할 것</p> <p>1. 안전한 작업을 위한 적정 공사기간 및 공사금액 산출서 2. 제1항제3호의 설계조건을 반영하여 공사 중 발생할 수 있는 주요유해·위험요인 및 감소대책에 대한 위험성평가 내용 3. 법 제42조제1항에 따른 유해위험방지계획서 작성계획 4. 법 제68조제1항에 따른 안전보건조정자 배치계획 5. 법 제72조제1항에 따른 산업안전보건관리비 산출내역서 6. 법 제73조제1항에 따른 건설공사의 산업재해예방지도 실시계획 * 건설기술진흥법 시행령 제75조의2에 따른 설계안전검토보고서를 작성한 경우에는 1호 및 2호를 포함하지 않을 수 있다.</p>
시공 단계	<p>건설공사 발주자로부터 건설공사를 최초로 도급받은 수급인에게 제2호에 따른 설계안전보건대장을 제공하고, 그 수급인에게 이를 반영하여 안전한 작업을 위한 공사안전보건 대장을 작성하게 하고 그 이행 여부를 확인할 것</p> <p>1. 설계안전보건대장의 위험성평가 내용이 반영된 공사 중 안전보건조치 이행계획 2. 법 제42조제1항에 따른 유해위험방지계획서의 심사 및 확인 결과에 대한 조치 내용 3. 법 제72조제1항에 따라 계상된 산업안전보건관리비 사용 계획 및 사용내역 4. 법 제73조제1항에 따른 건설공사의 산업재해예방지도 계약 여부, 지도 결과 및 조치 내용</p>

관리 포인트



- ▶ 2개 이상의 건설공사를 도급한 발주자는 2개 이상의 공사가 같은 장소에서 행해지는 경우 작업의 혼재로 인해 발생할 수 있는 산업재해 예방을 위해 안전보건조정자를 두어야 한다.
- ▶ 안전보건조정자를 두어야 하는 건설공사발주자는 분리하여 발주되는 공사의 착공일 전날까지 안전보건조정자를 선임하거나 지정하여 각각의 공사 도급인에게 그 사실을 알려야 한다.

Check Box

'안전보건조정자'에
관한 주요 내용
<법 제68조>

● 안전보건조정자 선임 대상

- 각 건설공사 금액의 합이 50억원 이상인 경우

● 안전보건조정자 자격 기준

1. 법 제143조 제1항에 따른 산업안전지도사 자격을 가진 사람
2. 「건설기술진흥법」제2조제6호에 따른 발주청이 발주하는 건설공사인 경우 발주청이 같은 법 제49조제1항에 따라 선임한 공사감독자
3. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사람으로서 해당 건설공사 중 주된 공사의 책임 감리자
 - 가. 「건축법」제25조에 따라 지정된 공사감리자
 - 나. 「건설기술진흥법」제2조제5호에 따른 감리 업무를 수행하는 자
 - 다. 「주택법」제43조에 따라 지정된 감리자
 - 라. 「전력기술관리법」제12조에 따라 배치된 감리원
 - 마. 「정보통신공사업법」제8조제2항에 따라 해당 건설공사에 대하여 감리업무를 수행하는 자
4. 「건설산업기본법」제8조에 따른 종합공사에 해당하는 건설현장에서 관리책임자로서 3년 이상 재직한 사람
5. 「국가기술자격법」에 따른 건설안전기술사
6. 「국가기술자격법」에 따른 건설안전기사를 취득한 후 건설안전 분야에서 5년 이상의 실무 경력이 있는 사람
7. 「국가기술자격법」에 따른 건설안전산업기사를 취득한 후 건설안전 분야에서 7년 이상의 실무 경력이 있는 사람

※선임·지정 : 제1호 또는 제4호부터 제7호까지에 해당하는 사람 중에서 안전보건조정자를 선임하거나 제2호 또는 제3호에 해당하는 사람 중에서 안전보건조정자를 지정해야 한다.

● 안전보건조정자의 업무

- 같은 장소에서 행하여지는 각각의 공사 간에 혼재된 작업의 파악, 산업재해 발생의 위험성 파악, 산업재해를 예방하기 위한 작업의 시기·내용 및 안전·보건조치 등의 조정, 각각의 공사 도급인의 관리책임자 간 작업 내용에 관한 정보 공유 여부의 확인
- 안전보건조정자는 위의 업무를 수행하기 위하여 필요한 경우 해당 공사의 도급인과 수급인에게 자료의 제출을 요구할 수 있다.

관리 포인트



- ▶ 공사금액 120억원(토목공사 150억원) 이상인 규모의 건설공사 도급인은 해당 현장의 근로자 위원과 사용자위원이 동수로 구성되는 노사협의체를 구성하여 운영할 수 있다.
 - 법 제75조 특례조항에 따라 노사협의체는 산업안전보건위원회, 법 제64조제1항제1호의 안전 및 보건에 관한 협의체를 대체할 수 있다.
- ▶ 도급인은 관계수급인의 근로자가 도급인의 사업장에서 작업하는 경우에 산업재해를 당하지 않도록 수급인과 협동하여 다음의 사항을 이행하여야 한다.

Check Box

도급사업에서의 산업재해 예방조치

주요 내용

표 3-12

구분	주요 내용	관련조항
안전· 보건에 관한 협의체 구성 및 운영	<ul style="list-style-type: none"> • 협의체 구성 및 운영에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다. <ul style="list-style-type: none"> * 시행규칙 제79조(협의체의 구성 및 운영)에 따라 구성·운영 	
구성	도급인인 사업주 및 그의 수급인인 사업주 전원	
개최	매월 1회 이상 정기회의 개최 및 회의 결과 기록·보존	법 제64조 제1항제1호
협의 내용	작업의 시작시간, 작업 또는 작업장 간의 연락방법, 재해 발생 위험이 있는 경우 대피방법, 작업 장에서의 위험성평가 실시에 관한 사항, 사업주와 수급인 또는 수급인 상호 간의 연락방법 및 작업공정의 조정	

- 작업장의 순회점검 등 안전·보건관리 *시행규칙 제80조의 구분에 따라 순회점검 실시
- 관계수급인은 도급인이 실시하는 순회점검을 거부, 방해, 기피해서는 안 되며 점검 결과 도급인의 시정 요구를 따를 의무가 있음

구분	실시 주기	법 제64조 제1항제2호
건설업, 제조업, 토사석 광업, 서적·잡지 및 기타 인쇄물 출판업, 음악 및 기타 오디오 출판업, 금속 및 비금속 원료 재생업	2일에 1회 이상	
상기 사업을 제외한 사업	1주일에 1회 이상	

안전· 보건교육 장소 및 자료제공 등 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 관계수급인이 근로자에게 하는 안전·보건 교육에 대한 협조 <ul style="list-style-type: none"> → 관계수급인이 근로자에게 하는 안전보건교육을 위한 장소 및 자료의 제공 등 지원 • 관계수급인이 근로자에게 하는 안전·보건교육의 실시 확인 	법 제64조 제1항제3호, 제4호
-------------------------------------	--	--------------------------

경보체계 운영과 대피방법 훈련	<ul style="list-style-type: none"> • 다음 어느 하나의 경우에 대비한 경보체계운영과 대피방법 등 훈련 <ul style="list-style-type: none"> → 작업 장소에서 일파작업을 하는 경우 → 작업 장소에서 화재, 폭발, 토사, 구축물 등의 붕괴 또는 지진 등이 발생한 경우 	법 제64조 제1항제5호
---------------------------	---	------------------

위생 시설의 설치 및 이용 협조	<ul style="list-style-type: none"> • 위생시설 등 고용노동부령으로 정하는 시설의 설치*등을 위하여 필요한 장소의 제공 또는 도급인이 설치한 위생시설 이용의 협조 <ul style="list-style-type: none"> *①휴게시설 ②세면·목욕시설 ③세탁시설 ④탈의시설 ⑤수면시설 (시행규칙 제81조(위생시설의 설치 등 협조)) • 도급인이 위생시설 등의 해당 시설을 설치하는 때에는 안전보건규칙 제1편 총칙 제9장의 "휴게시설" 등의 기준을 준수한다. 	법 제64조 제1항제6호
-------------------------------	---	------------------

Check Box

도급사업에서의
산업재해 예방조치
주요 내용

구분	주요 내용	관련조항						
정기 또는 수시 안전·보건 점검 실시	<ul style="list-style-type: none"> 도급인은 자신의 근로자 및 관계수급인 근로자와 함께 정기 또는 수시로 작업장의 안전보건점검 실시 ※ 시행규칙 제82조(도급사업의 합동 안전·보건점검) <p><점검반 구성></p> <ul style="list-style-type: none"> ① 도급인값은 사업 내에 지역을 달리하는 사업장이 있는 경우에는 그 사업장의 인전보건관리 책임자) ② 관계수급인값은 사업 내에 지역을 달리하는 사업장이 있는 경우에는 그 사업장의 인전보건 관리책임자) ③ 도급인 및 관계수급인의 근로자 각 1명(관계수급인 근로자의 경우 해당 공정에만 해당) <p><합동 안전·보건점검 실시 주기></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th><th>실시주기</th></tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	구분	실시주기	건설업, 선박 및 보트 건조업	2개월에 1회 이상	상기 사업을 제외한 사업	분기에 1회 이상	법 제64조 제2항
구분	실시주기							
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.

구분	주요 내용	관련조항
작업 시작 전 수급인에게 안전·보건 정보 제공	<ul style="list-style-type: none"> 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 제공하는 등 필요한 조치 실시 <ol style="list-style-type: none"> 1) 폭발성·발화성·인화성·독성 등의 유해성 위험성이 있는 화학물질 중 고용 노동부령으로 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"> * 안전보건규칙 별표1 및 별표12에 따른 위험물질 및 관리대상 유해물질 ** 안전보건규칙 별표7에 따른 화학설비 및 그 부속설비 2) 위의 1)설비의 내부에서 이루어지는 작업 3) 질식 또는 봉고의 위험이 있는 작업으로서 대동령령으로 정하는 작업* <ul style="list-style-type: none"> - 산소 결핍, 유해가스 등으로 인한 질식의 위험이 있는 장소로서 고용노동부령으로 정하는 장소에서 이루어지는 작업 <ul style="list-style-type: none"> * 안전보건규칙 별표18에 따른 밀폐공간 18개 장소 - 토사·구축물·인공구조물 등의 봉고 우려가 있는 장소에서 이루어지는 작업 	법 제65조 제1항

관리 포인트


구분	주요 내용	관련조항
작업 시작 전 수급인에게 안전·보건 정보 제공	<ul style="list-style-type: none"> 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"> ① 안전보건규칙 별표 7에 따른 화학설비 및 그 부속설비에서 제조·사용·운반 또는 저장하는 위험물질 및 관리대상 유해물질의 명칭과 그 유해성·위험성 ② 안전·보건상 유해하거나 위험한 작업에 대한 안전·보건상의 주의사항 ③ 안전·보건상 유해하거나 위험한 물질의 유출 등 사고가 발생한 경우에 필요한 조치의 내용 	법 제65조 제1항

- ▶ 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.
- ▶ 발주자가 도급계약을 체결하거나, 도급인이 사업계획을 수립할 때에는 고용노동부장관이 고시하는 바에 따라 산업재해 예방을 위해 사용하는 비용(산업안전보건관리비)을 도급금액 또는 사업비에 계상하여야 한다(법 제72조).
 - 건설공사 도급인은 산업안전보건관리비를 그가 사용하는 근로자와 그의 관계수급인이 사용하는 근로자의 산업재해 및 건강장해 예방에 사용하고 그 사용명세서를 매월 작성하여 공사 종료 후 1년간 보존해야 한다(시행규칙 제89조).
- ▶ 공사금액 1억원 이상 120억원 미만토록 공사는 150억원인 공사와 「건축법」 제11조의 건축 허가의 대상이 되는 공사를 하는 자는 건설공사를 하는 동안 건설재해예방전문지도기관의 지도를 받아야 한다(시행령 59조).
- ▶ 도급인은 대통령령으로 정하는 기계·기구 또는 설비 등의 설치·해체 및 조립작업 시 안전·보건조치를 하여야 한다(법 제76조).

Check Box

건설용
기계·기구 등의
안전·보건조치
(법 제76조)

- 대상 기계·기구(시행령 66조) 1. 타워크레인, 2. 건설용 리프트, 3. 향타기 및 향발기
- 대상 작업 기계·기구의 설치, 해체, 조립 작업 시
- 확인 또는 조치사항(시행규칙 94조)
 1. 작업 시작 전 기계·기구 등을 소유 또는 대여하는 자와 합동으로 안전점검 실시
 2. 작업을 수행하는 사업주의 작업계획서 작성 및 이행 여부 확인
(시행령 제66조제1호 및 제3호에 한정)
 3. 작업자가 법 제140조에서 정한 자격·면허·경험 또는 기능을 가지고 있는지 여부 확인
(시행령 제66조제1호 및 제3호에 한정)
 4. 그밖에 해당 기계·기구 또는 설비 등에 대하여 안전보건규칙에서 정하고 있는 안전·보건조치
 5. 기계·기구 등의 결함, 작업방법과 절차 미준수, 강풍 등 이상 환경으로 인하여 작업 수행 시 현저한 위험이 예상되는 경우 작업 중지조치

07 근로자에 대한 안전보건 교육 실시



관련법령

- 법 제29조(근로자에 대한 안전보건교육)
- 법 제30조(근로자에 대한 안전보건교육의 면제 등)
- 법 제31조(건설업 기초안전보건교육)
- 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

점검 포인트



- 사업장에서 정기적인 안전보건교육 실시 여부
- 교육 종류별 법정 교육 시간 및 내용 준수 여부
- 교육대상근로자, 관리감독자, 채용 시 교육 및 특별안전보건교육 등별 교육내용의 준수 여부
- 교육대상별 교육내용에 따른 해당 강사, 교육자료, 교재 등 적정 사용 여부



Check Box



안전보건교육 관련 과태료 부과 기준

표 3-13

위반행위	세부내용	과태료 금액 (만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
정기적으로 안전보건에 관한 교육을 하지 않은 경우	교육대상 근로자 1명당 교육대상 관리감독자 1명당	10 50	20 250	50 500
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
건설 일용근로자를 채용할 때 기초안전보건교육을 이수하도록 하지 않은 경우	교육대상 근로자 1명당	10	20	50

관리 포인트



Check Box

안전보건교육을
사업주가 자체적으로
실시하는 경우 교육을
실시할 수 있는 사람

▶ 법정 교육시간 이상의 안전·보건교육을 실시하며 강사, 교재, 불참자 처리 등의 기준을 명확히 하여 그 실적을 관리한다.

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 사무직 종사 근로자, 사무직종사 근로자 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 교육 전용 시설 또는 그 밖에 교육을 실시하기에 적합한 시설(생산시설 또는 근무 장소는 제외한다)에서 실시하는 교육을 말한다.
3. “현장교육”이란 산업체의 생산시설 또는 근무 장소에서 실시하는 교육을 말한다(위험에 지출련 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」 제47조 제2항에 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 3-14

교육과정	교육대상		교육시간	교육내용
정기 교육	사무직 종사 근로자		매 분기 3시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 산업안전 및 사고 예방에 관한 사항 • 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항
	사무직 종사 근로자	판매업무에 직접 종사 하는 근로자	매 분기 3시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 건강 증진 및 질병 예방에 관한 사항 • 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항
	외의 근로자	판매업무에 직접 종사 하는 근로자 외의 근로자	매분기 6시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항 • 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항 • 산업재해보상보험 제도에 관한 사항
	관리감독자의 지위에 있는 사람		연간 16시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 작업공정의 유해·위험과 재해 예방대책에 관한 사항 • 표준안전작업 방법 및 지도요령에 관한 사항 • 관리감독자의 역할과 임무에 관한 사항 • 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항 • 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항
			연간 16시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항 • 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항 • 산재보상보험제도에 관한 사항 • 안전보건교육 능력 배양에 관한 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 현장 근로자와의 의사소통능력 배양, 강의 능력 향상, 기타 안전보건교육 능력 배양 등에 관한 사항 <p>(※ 안전보건교육 능력 배양 내용은 전체 관리 감독자 교육시간의 1/3이하에서 할 수 있다.)</p>
	채용 시 교육	일용근로자	1시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선에 관한 사항
		일용근로자를 제외한 근로자	8시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 작업 개시 전 점검에 관한 사항 • 정리·정돈 및 청소에 관한 사항
	작업내용 변경 시의 교육	일용근로자	1시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 사고 발생 시 긴급조치에 관한 사항 • 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항 • 물질안전보건자료에 관한 사항
		일용근로자를 제외한 근로자	2시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항 • 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항
특별 교육	별표 5 제1호 라목 각 호 (제40호는 제외한다)의 어느 하나에 해당하는 작업에 종사하는 일용 근로자		2시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선에 관한 사항 • 작업 개시 전 점검에 관한 사항 • 정리·정돈 및 청소에 관한 사항 • 사고 발생 시 긴급조치에 관한 사항 • 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항 • 물질안전보건자료에 관한 사항
	별표 5 제1호 라목 제40호의 타워 크레인 신호작업에 종사하는 일용 근로자		8시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항 • 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항
	별표 5 제1호 라목 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업에 종사하는 일용근로자를 제외한 근로자		16시간이상* 단기간 또는 간헐적 작업 2시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 「개별 내용」 • 별표 5안전보건교육 교육대상별 교육내용 <ol style="list-style-type: none"> 1. 근로자 안전보건교육 중 라. 특별교육 대상 작업별 교육내용 참조(40개 작업)

관리 포인트

- 일용근로자 :
 - 근로계약을 1일 단위로 체결하고 당일 근로가 종료되면 사용종속 관계도 끝나 계속 고용이 보장되지 않는 자
 - * 16시간 이상 교육 시(최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내 분할 실시 가능)

교육과정	교육대상	교육시간	교육내용
건설업 기초 안전·보건 교육	건설 일용근로자	4시간 이상	<p>〈공통 내용〉</p> <ul style="list-style-type: none"> 『산업안전보건법』주요 내용(건설 일용근로자 관련 부분) • 안전의식 제고에 관한 사항 <p>〈교육대상별〉</p> <ul style="list-style-type: none"> • 작업별 위험요인과 안전작업 방법(제례사례 및 예방대책) • 건설 직종별 건강장해 위험요인과 건강관리

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 노무를 제공하는자의 건강을 유지·증진하기 위하여 설치된 사업주가 근로자 건강센터에서 실시하는 안전보건교육, 건강 상담, 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 안전보건관리 담당자 양성교육
4. 검사원 성능검사 교육
5. 그 밖에 고용노동부 장관이 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 세분류 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

2. 별표 5의 특별교육 대상작업에 6개월 이상 근무한 경험이 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



관리 포인트 

특수형태근로종사자 안전보건교육(건설기계를 직접 운전하는 사람(27종))

관련법령

- 법 제77조(특수형태근로종사자에 대한 안전조치 및 보건조치 등)
- 시행령 제67조(특수형태근로종사자의 범위 등) • 시행규칙 제95조(교육시간 및 교육내용)

과태료 부과기준

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
안전보건에 관한 교육을 실시하지 않은 경우	최초 노무제공시 교육을 실시하지 않은 경우(1인당)	10	20	50
	특별교육을 실시하지 않은 경우(1인당)	50	100	150

교육대상

- 건설기계관리법 제3조1항에 따라 등록된 건설기계를 직접 운전하는 사람(27종)
 - 1. 불도저 2. 굴삭기 3. 로더 4. 지게차 5. 스크레이퍼 6. 엠프트럭 7. 기중기 8. 모터그레이더 9. 롤러 10. 노상 안정기 11. 콘크리트벳팅플랜트 12. 콘크리트피니셔 13. 콘크리트살포기 14. 콘크리트믹서트럭 15. 콘크리트펌프 16. 아스팔트믹싱플랜트 17. 아스팔트피니셔 18. 아스팔트살포기 19. 골재살포기 20. 쇄석기 21. 공기압축기 22. 천공기 23. 향타 및 향발기 24. 자갈채취기 25. 준설선 26. 특수건설기계 27. 타워크레인

교육내용

• 시행규칙 별표 5 : 안전보건교육 교육대상별 교육내용

가. 최초 노무제공 시 교육

교육내용

아래의 내용 중 특수형태근로종사자의 직무에 적합한 내용을 교육해야 한다.

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| • 교통안전 및 운전안전에 관한 사항 | • 보호구 착용에 대한 사항 |
| • 산업안전 및 사고 예방에 관한 사항 | • 산업보건, 건강진증 및 질병 예방에 관한 사항 |
| • 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항 | |
| • 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선에 관한 사항 | |
| • 작업 개시 전 점검에 관한 사항 | • 정리정돈 및 청소에 관한 사항 |
| • 사고 발생 시 긴급조치에 관한 사항 | • 물질안전보건자료에 관한 사항 |
| • 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항 | |
| • 「산업안전보건법」 및 산업재해보상보험 제도에 관한 사항 | |

나. 특별교육 대상 작업별 교육 : 시행규칙 별표 5의 제1호 라목의 고압실내 작업 등 40개 작업

관리 포인트

특수형태근로종사자 안전보건교육(건설기계를 직접 운전하는 사람 27종)

교육시간

- 시행규칙 별표 4 : 안전보건교육 교육과정별 교육시간

- 특수형태근로종사자에 대한 안전보건교육

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

교육강사

- 특수형태근로종사자로부터 노무를 제공받는 자가 교육을 자체적으로 실시하는 경우 교육을 실시 할 수 있는 사람
 - 해당 사업장의 안전보건관리책임자, 관리감독자, 안전관리자(안전관리전문기관에서 안전관리자의 위탁 업무를 수행하는 사람 포함), 보건관리자(보건관리전문기관에서 보건관리자의 위탁 업무를 수행하는 사람 포함), 산업보건의
 - 공단에서 실시하는 해당 분야의 강사요원 교육과정을 이수한 사람
 - 산업안전지도사 또는 산업보건지도사
 - 산업안전·보건에 관하여 학식과 경험이 있는 사람으로서 고용노동부장관이 정하는 기준에 해당하는 사람
- 특수형태근로종사자로부터 노무를 제공받는 자는 안전보건교육을 안전보건교육기관에 위탁할 수 있다.

교육면제

- 특수형태근로봉사자로부터 노무를 제공받는 자는 특수형태근로종사자가 최초 노무제공 시 교육 또는 특별교육시간을 다음 각호의 기준에 따라 실시할 수 있다.
 - 「통계법」 제22조에 따라 통계청장이 고시한 한국표준산업분류의 세분류 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
 - 별표 5의 특별교육 대상작업에 6개월 이상 근무한 경험이 있는 근로자가 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우 : 별표 4에서 정한 특별교육 시간의 100분의 50 이상
 - 근로자가 이직 후 1년 이내에 채용되어 이직 전과 동일한 특별교육 대상작업에 종사하는 경우
 - 근로자가 같은 사업장 내 다른 작업에 배치된 후 1년 이내에 배치 전과 동일한 특별교육 대상작업에 종사하는 경우
 - 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
 - 그 밖에 고용노동부 장관이 채용 시 교육 또는 특별교육 면제 대상으로 인정하는 교육

08

유해·위험한 기계·기구· 설비등에 대한 방호조치



관련법령

- 법 제80조(유해하거나 위험한 기계·기구에 대한 방호조치)
- 법 제81조(기계·기구 등의 대여자등의 조치)
- 시행령 제70조(방호조치를 해야 하는 유해하거나 위험한 기계·기구)
 - 시행령 별표 20(유해·위험 방지를 위한 방호조치가 필요한 기계·기구)
 - 시행령 별표 21(대여자등이 안전조치 등을 해야 하는 기계·기구·설비 및 건축물 등)
- 시행규칙 제98조(방호조치)
- 시행규칙 제99조(방호조치 해체 등에 필요한 조치) • 시행규칙 제100조(기계등 대여자의 조치)
- 시행규칙 제101조(기계등을 대여받는 자의 조치)
- 시행규칙 제102조(기계등을 조작하는 자의 의무)
- 시행규칙 제103조(기계등 대여사정의 기록·보존)
- 시행규칙 제104조(대여 공장건축물에 대한 조치)
- 시행규칙 제105조(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 적정한 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 자체 없이 원상으로 회복 시킬 것
- ③ 방호조치의 기능이 상실된 것을 발견한 경우 : 자체 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 대여하는자의 조치	<p>1) 해당 기계등을 미리 점검하고 이상을 발견한 경우에는 즉시 보수하거나 그 밖에 필요한 정비를 할 것</p> <p>2) 해당 기계등을 대여받은 자에게 다음 각 목의 사항을 적은 서면을 발급할 것</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 해당 기계등의 성능 및 방호조치의 내용 ② 해당 기계등의 특성 및 사용 시의 주의사항 ③ 해당 기계등의 수리·보수 및 점검 내역과 주요 부품의 제조일 ④ 해당 기계등의 정밀진단 및 수리 후 안전점검 내역, 주요 안전부품 교환이력 및 제조일 <p>3) 사용을 위하여 설치·해체 작업(기계등을 높이는 작업을 포함한다. 이하 같다)이 필요한 기계등을 대여하는 경우로서 해당 기계등의 설치·해체 작업을 다른 설치·해체업자에게 위탁하는 경우에는 다음 각 목의 사항을 준수할 것</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 설치·해체업자가 기계등의 설치·해체에 필요한 법령상 자격을 갖추고 있는지와 설치·해체에 필요한 장비를 갖추고 있는지를 확인할 것 ② 설치·해체업자에게 위 2)의 각 목의 사항을 적은 서면을 발급하고, 해당 내용을 주지 시킬 것 ③ 설치·해체업자가 설치·해체 작업 시 안전보건규칙에 따른 산업안전보건기준을 준수하고 있는지를 확인할 것 <p>4) 해당 기계등을 대여받은 자에게 위 3)의 ① 및 ③에 따른 확인결과를 알릴 것</p> <p>5) 해당 기계등의 대여에 관한 사항을 기록·보존할 것(시행규칙 별지제39호서식)</p>

관리 포인트 

구분	유해·위험 방지조치 내용 (시행규칙 제101조, 제102조)
대여받는 자의 조치	<ul style="list-style-type: none"> • 기계등을 대여받는 자는 그가 사용하는 근로자가 아닌 사람에게 해당 기계등을 조작 하도록 하는 경우 <ul style="list-style-type: none"> * 해당 기계등의 구입을 위한 기종의 선정 등을 위하여 대여받는 경우에는 1)~ 4)를 적용하지 않음 1) 해당 기계등을 조작하는 사람이 관계 법령에서 정하는 자격이나 기능을 가진 사람 인지 확인할 것 2) 해당 기계등을 조작하는 사람에게 다음 각 목의 사항을 주지시킬 것 <ul style="list-style-type: none"> 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 * 기계등을 조작하는 사람은 ①~⑤를 지켜야 한다. • 타워크레인을 대여받은 자는 다음 각 호의 조치를 하여야 한다. <ul style="list-style-type: none"> ① 타워크레인을 사용하는 작업 중에 타워크레인 장비 간 또는 타워크레인과 인접 구조물 간 충돌 위험이 있으면 충돌방지장치를 설치하는 등 충돌 방지를 위하여 필요한 조치를 할 것 ② 타워크레인 설치·해체 작업이 이루어지는 동안 작업과정 전반(全般)을 영상으로 기록하여 대여기간 동안 보관할 것 • 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"> 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 • 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.



시행령 별표 21

대여자등이 안전조치 등을 하여야 하는 기계·기구·설비 및 건축물 등

- 사무실 및 공장용 건축물
- 클램쉘
- 향타기
- 스크레이퍼 도저
- 드레그라인
- 트렌치
- 어스드릴
- 콘크리트 펌프
- 그 밖에 산업재해보상보험 및 예방심의위원회 심의를 거쳐 고용노동부장관이 정하여 고시하는 기계·기구·설비 및 건축물 등
- 이동식 크레인
- 타워크레인
- 모터 그레이더
- 천공기
- 리프트
- 지게차
- 롤러기
- 어스오거
- 로더
- 불도저
- 스크레이퍼
- 파워 셔블
- 버킷굴삭기
- 향발기
- 페이퍼드레인머신
- 고소작업대

관리 포인트

• 유해·위험 방지를 위한 방호조치가 필요한 기계·기구(시행령 별표 20) [\[표 3-15\]](#)

기계·기구명	방호장치	사진	기타 방호조치
예초기	날 접촉 예방장치 (예초기의 절단날 또는 비산물로부터 작업자를 보호하기 위해 설치하는 보호덮개 등의 장치)		
원심기	회전체 접촉 예방장치 (원심기의 케이싱 또는 하우징 내부의 회전통 등에 신체 일부가 접촉되는 것을 방지하기 위해 설치하는 덮개 등의 장치)		동력으로 작동하는 기계·기구로서
공기 압축기	압력방출장치 (공기압축기에 부속된 압력용기의 과도한 압력 상승을 방지하기 위하여 설치하는 안전밸브, 언로드 밸브 등의 장치)		• 작동부분의 돌기부분은 문침형으로 하거나 덮개 부착
금속 절단기	날 접촉 예방장치 (띠톱, 등근톱 등 금속절단기의 절단날 또는 비산물로부터 작업자를 보호하기 위해 설치하는 장치)		• 동력 전달부분 및 속도 전달부분에 부분에 덮개 부착 또는 방호망 설치
지게차	헤드가드 ¹⁾ , 백레스트 ²⁾ (backrest), 전조등, 후미등, 안전벨트		• 회전기계의 물림점(롤러· 가이 등)에 덮개 또는 을 설치
포장기계 래핑기	진공 포장기 구동부 방호 연동장치 (다만, 연동회로의 구성이 곤란한 부위에는 고정식 방호가드) *구동부 방호 연동장치 : 구동부에 방호덮개 등을 설치하여, 이를 개방하면 기계의 작동이 정지되고 다시 방호덮개 등을 닫으면 자동으로 재작동되지 아니하고 벌도의 조작에 의해서만 기동되도록 상호 연결하는 장치		• 방호장치 설치

09

안전성이 확보된 유해·위험한 기계·기구· 설비 등의 사용



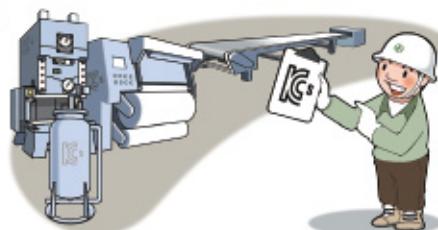
관련법령

- 법 제84조(안전인증)
- 법 제87조(안전인증대상 기계 등의 제조의 금지 등) • 법 제85조(안전인증의 표시 등)
- 법 제90조(자율안전확인의 표시 등) • 법 제89조(자율안전확인의 신고)
- 법 제92조(자율안전확인대상 기계 등의 제조의 금지 등) • 법 제91조(자율안전확인표시의 사용 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 안전인증 대상 기계등이 안전인증기준에 맞는지에 대하여 고용노동부장관이 실시하는 안전인증을 받아야 한다.

관리 포인트

● 안전인증대상 기계·설비 및 방호장치·보호구(시행령 제74조) #3-16

구 分	대상				
기계 또는 설비 (10종)	1. 프레스 2. 전단기 3. 절곡기 4. 크레인 5. 리프트 6. 압력용기 7. 롤러기 8. 사출성형기 9. 고소작업대 10. 곤돌라				
	* 설치·이전하는 경우 안전인증을 받아야 하는 기계 : 크레인, 리프트, 곤돌라 * 주요 구조 부분을 변경하는 경우 안전인증을 받아야 하는 기계 : 10종 모두				
방호장치 (19종)	1. 프레스 및 전단기 방호장치 2. 양중기용 과부하방지장치 3. 보일러 압력방출용 안전밸브 4. 압력용기 압력방출용 안전밸브 5. 압력용기 압력방출용 파열판 6. 절연용 방호구 및 활선작업용 기구 7. 방폭구조 전기기계·기구 및 부품 8. 추락·낙하·붕괴 등의 위험 방지 및 보호에 필요한 가설기자재로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 것 9. 충돌·협착 등의 위험 방지에 필요한 산업용 로봇 방호장치로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 것				
보호구 (12종)	1. 추락 및 감전 위험방지용 안전모 2. 안전화 3. 안전장갑 4. 방진마스크 5. 방독마스크 6. 송기마스크 7. 전동식 호흡보호구 8. 보호복 9. 안전대 10. 차광 및 비산물 위험방지용 보안경 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) #3-17

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



관리 포인트



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

안전인증 및 자율안전확인의 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! KCS의 확인방법 : 공단 홈페이지 (www.kosha.or.kr) > 사업소개 > 산업안전 > 위험기계·기구 인증 및 검사 > 안전인증현황에서 확인



- ▶ 기계·기구 또는 설비에 설치한 방호장치를 해체하거나 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 3-18

기계·기구 (방호장치)	사진	기계·기구 (방호장치)	사진	기계·기구 (방호장치)	사진
프레스·전단기 방전자식 안전장치 등 방호장치)		보일러 (압력방출 장치 및 압력 제한스위치)		교류아크용접기 (자동전 격방지기)	
아세틸렌 또는 가스집합 용접장치 (안전기)		풀러기 (급정지장치)		크레인·승강기· 곤돌라·리프트 (마부하방지장치)	
폭발위험 장소에서의 전기기계·기구 (방폭용전기기계·기구)		연삭기(밀개)		압력용기 (압력방출장치· 안전밸브, 파열판)	
목재가공용 등근들 (반발예방장치 및 날 접촉예방장치)		동력식 수동대패 (칼날 접촉 예방장치)		정전 및 활선작업용 절연용 기구 (절연용 방호구 및 활선작업용 기구)	

10

유해·위험한 기계·기구· 설비등에 대한 정기적 안전검사



관련법령

- 법 제93조(안전검사)
- 시행령 제78조(안전검사대상 기계 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

점검 포인트

- ▶ 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

Check Box

안전검사 관련
과태료 부과 기준

표 3-19

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	안전검사를 받지 않은 안전검사 대상 기계 등을 사용한 경우	300	600	1,000
대상 기계 등을 사용한 경우(1대당)	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·기구에 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 절차Check Box

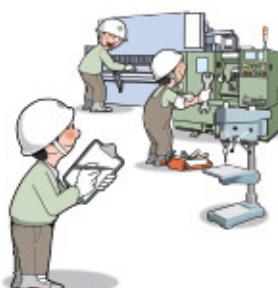
안전검사 주기

- **크레인(이동식 크레인 제외), 리프트(이삿짐 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, 이삿짐 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, 풀러기, 사출성형기, 컨베이어 및 산업용 로봇**
설치가 끝난 날부터 3년 이내 최초 안전검사
- 최초 안전검사 실시 이후부터 매 2년마다 정기적으로 실시(공정안전보고서를 제출하여 확인을 받은 압력 용기는 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 자율검사프로그램에 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 3-20

연번	기계·기구	사진	검사대상 범위
1	프레스		<ul style="list-style-type: none"> • 동력으로 구동되는 프레스로서 압력능력이 3톤 이상인 것 <ul style="list-style-type: none"> - 열간 단조프레스, 단조용 해머, 목재 압착프레스, 톰슨(Tomson Press) 프레스, 실링기, 분말압축 성형기, 압출기, 고무 및 모래 등의 가압성형기, 자동터릿 펜칭프레스, 다목적 작업을 위한 가공기(Ironworker), 다이스포팅프레스, 교정용 프레스 등 제외 - 스트로크가 6mm 이하로서 위험한계 내에 신체의 일부가 들어갈 수 없는 구조 제외
2	전단기		<ul style="list-style-type: none"> • 동력으로 구동되는 전단기로서 압력능력이 3톤 이상인 것 <ul style="list-style-type: none"> - 절곡기, 원형 회전날에 의한 회전 전단기, 니블러, 코일 슬리터, 형강 및 봉강 전용 전단기 및 노침기 제외 - 스트로크가 6mm 이하로서 위험한계 내에 신체의 일부가 들어갈 수 없는 구조 제외
3	크레인		<ul style="list-style-type: none"> • 동력으로 구동되는 것으로서 정격하중이 2톤 이상인 것 <ul style="list-style-type: none"> - 다만 「건설기계관리법」의 적용을 받는 기중기는 제외
4	리프트		<ul style="list-style-type: none"> • 적재하중이 0.5톤 이상인 것(이삿짐 운반용 리프트는 적재하중이 0.1톤 이상인 경우) <ul style="list-style-type: none"> - 간이리프트, 운반구 운행거리가 3미터 이하인 일반작업용 리프트, 자동이승설비에 의하여 화물을 자동으로 반출입하는 자동화설비의 일부로 사람이 접근할 우려가 없는 전용설비는 제외
5	압력용기		<ul style="list-style-type: none"> • 화학공정 유체 취급용기 또는 그 밖의 공정에 사용하는 용기(공기 또는 질소 취급용기)로서 설계 압력이 게이지 압력으로 0.2kgf/cm^2를 초과한 경우 <ul style="list-style-type: none"> - 용기의 안지름, 폭, 높이 또는 단면 대각선 길이가 150mm 이하인 경우, 사용압력 단위 : MPa과 용기 내용적 단위 : m³의 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 소음기 및 스트레이너(льтер 포함) 등은 제외
6	곤돌라		<ul style="list-style-type: none"> • 동력으로 구동되는 것 <ul style="list-style-type: none"> - 크레인에 설치된 곤돌라, 동력으로 엔진구동 방식을 사용하는 곤돌라, 지면에서 각도가 45° 이하로 설치된 곤돌라는 제외

연번	기계·기구	사진	검사대상 범위
7	국소 배기장치		<ul style="list-style-type: none"> 유해물질(49종)에 따른 건강장해를 예방하기 위하여 설치한 국소배기장치에 한정하여 적용 - 다만, 최근 2년간 작업환경 측정 결과가 노출기준 50% 미만인 경우 제외 1.디아니시딘과 그 염 2.디클로로벤자닌과 그 염 3.베릴륨 4.벤조트리클로리드 5.비스 및 그 무기화합물 6.석면 7.알파-나프틸아민과 그 염 8.염화비닐 9.오로토-톨리딘과 그 염 10.크롬 11.크롬산 아연 12.황화니켈 13.휘발성클로르파이 14.2-브로모프로판 15.6-카크론 화합물 16.납 및 그 무기화합물 17.노말헥산 18.나이켈(용성 무기화합물) 19.디메틸포플아미드 20.벤젠 21.0-황화탄소 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.메틸렌디페닐디이소시아네이트(MDI) 30.무수프탈산 31.브롬화메틸 32.수은 33.스티렌 34.시클로헥사는 35.아닐린 36.아세토니트릴 37.아연(산화아연) 38.아크릴로니트릴 39.아크릴아미드 40.알루미늄 41.디클로로에탄(염화에틸렌) 42.용접총 43.유리규산 44.코발트 45.크롬 46.탈크(황석) 47.톨루엔 48.황산알루미늄 49.황화수소
8	원심기		<ul style="list-style-type: none"> 액체·고체 사이에서의 분리 또는 이 물질들 중 최소 2개를 분리하기 위한 것으로서 동력에 의해 작동되는 산업용 원심기 - 회전운동 에너지 750J 이하인 것, 최고 원주속도 300m/s 초과하는 원심기, 자동조작설비로 연속공정 과정에 사용되는 원심기, 화학설비에 해당하는 원심기는 제외
9	롤러기		<ul style="list-style-type: none"> 롤러의 압력에 의하여 고무, 고무화합물 또는 합성수지를 소성·변형시키거나 연화시키는 롤러기로서 동력에 의하여 구동되는 롤러기 - 작업자가 접근할 수 없는 일폐형 구조로 된 롤러기 제외
10	사출 성형기		<ul style="list-style-type: none"> 플라스틱 또는 고무 등을 성형하는 사출성형기로서 동력에 의하여 구동되는 사출성형기에 적용 - 형체결력 294kN 미만, 장화제조용, 반응형, 압축·이송형, 클램핑 장치를 인력으로 작동시키는 사출성형기, 블로울딩(Blow Molding) 머신은 제외
11	고소 작업대		<ul style="list-style-type: none"> 동력에 의해 사람이 탑승한 작업대를 작업 위치로 이동시키는 것으로서 차량 탑재형 고소작업대(자동차관리법) 제3조에 따른 화물·특수차동차의 작업부에 고소장비를 탑재한 것으로 한정하여 적용 - 테일 리프트(tail lift), 승강 높이 2m 이하의 승강대, 항공기 지상 지원 장비는 제외
12	컨베이어		<ul style="list-style-type: none"> 재료·반제품·화물 등을 동력에 의하여 단속 또는 연속 운반하는 벨트·체인·롤러·트롤리·버킷·나사 컨베이어가 포함된 컨베이어 시스템 - 정상 운전 중 사람의 접근이 불가능한 것 또는 구간 제외
13	산업용 로봇		<ul style="list-style-type: none"> 3개 이상의 회전 관절을 가지는 다관절 로봇이 포함된 산업용 로봇 셀 - 상·하·측면이 모두 격벽으로 둘러싸인 셀 제외

11 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(경고표지 방법 및 기재형식)
- 시행규칙 제92조의6(물질안전보건자료에 관한 교육의 시기·내용·방법 등)
- 시행규칙 제92조의7(작업공정별 관리 요령 게시)
- 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 해당근로자 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 3-21

	위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
			1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
		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
		양도·제공하는 자가 용기 및 포장에 경고표시를 하지 않은 경우 (화학물질 1종당 × 경고표시 없이 양도·제공 받은 사업장 1개소당)	10	20	50
		사용하는 사업주가 용기에 경고표시를 하지 않은 경우	5	10	20
		용기 및 포장의 경고표시가 제거되거나 경고표시의 내용이 알아볼 수 없을 정도로 훼손된 경우	5	10	20
	사업주가 대상화학물질을 취급하는 근로자에게 물질안전보건자료에 관한 교육을 하지 않은 경우(교육 대상근로자 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, 툴루엔(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

물질안전보건자료의 작성·비치 등 제외 제제

1. 「원자력안전법」에 따른 방사성을질
2. 「약사법」에 따른 의약품·의약외품
3. 「화장품법」에 따른 화장품
4. 「마약류 관리에 관한 법률」에 따른 마약 및 향정신성 의약품
5. 「농약관리법」에 따른 농약
6. 「사료관리법」에 따른 사료
7. 「비료관리법」에 따른 비료
8. 「식품위생법」에 따른 식품 및 식품첨가물
9. 「총포·도검·화약류 등 단속법」에 따른 화약류
10. 「폐기물관리법」에 따른 폐기물
11. 「의료기기법」 제2조제1항에 따른 의료기기
12. 제1호~제11호 외의 제제로서 주로 일반 소비자의 생활용으로 제공되는 제제
13. 그 밖에 고용노동부장관이 특성·폭발성 등으로 인한 위해의 정도가 적다고 인정하여 고시하는 제제



▶ 대상화학물질을 양도하거나 제공하는 자 또는 대상화학물질을 취급하는 사업주는 이를 담은 용기 및 포장에 경고표시를 한다.

- 대상화학물질을 해당 사업장에서 자체적으로 사용하기 위하여 담은 반제품 용기에 경고표시를 할 경우에는 유해·위험의 정도에 따른 "위험" 또는 "경고"의 문구만을 표시 할 수 있다. 다만, 이 경우 보관·저장장소의 작업자가 쉽게 볼 수 있는 위치에 경고 표지를 부착하거나 물질안전보건자료를 게시한다.

경고표지 기재항목

그림 3-4

메틸 알코올(CAS No.67-56-1)		
위험		
유해화학물질 <ul style="list-style-type: none"> • 노년 및 어린이에게 해롭다 • 화재로 인해 높은 열을 발생 • 폭발 위험성이 높아 화재 및 폭발 위험을 일으킬 수 있음 • 폐로From 축산(육류, 쇠고기, 치킨 등), 식수 및 흙에 대한 충수상상여증 예방 가능 • 충수상상여증 예방을 위한 안전한 사용법을 정하고 시장판매가 가능할 경우 우려 		
예방조치문구 <ul style="list-style-type: none"> • 모든 것은 배관과 풍구를 통과 하거나 배관과 풍구를 통해 배내오. • 화재 혹은 폭발 위험을 완화하는 목적으로, 역사나 출입문에 여닫음. • 소화장은 소화장 및 진단장치구출장이 사용하시오. • 폐로From는 폐로From에 충수상상여증 예방을 위해 반드시 배내하십시오. • 폐로From은 폐로From에 충수상상여증 예방을 위해 반드시 배내하십시오. 		
충산광역시 홍구 풍가로 500-6번길 17동 환경산업안전정보센터 082-068-9081		

1. 명칭 (제품명 또는 물질명)

3. 신호어
4. 유해·위험문구
5. 예방조치 문구
2. 그림문자
6. 공급자 정보

*경고표지 갈음 대상

① 「화학물질관리법」 제16조에 따른 유해화학물질에 관한 표시

② 「위험물안전관리법」 제20조제1항에 따른 위험물의 운반 용기에 관한 표시

③ 「고압가스 안전관리법」 제11조의2에 따른 용기등의 표시

④ 「위험물 선박운송 및 저장 규칙」 제6조제1항 및 같은 규칙 제26조제1항에 따른 표시

⑤ 「항공법 시행규칙」 제188조에 따른 국제민간항공기구에서 정한 위험물항공운송에 관한 기술상의 기준에 따른 표시

★ ①, ②, ③ : 최초 사용사업장으로 반입되기 전까지만 해당

관리 포인트

▶ 대상화학물질을 취급하는 작업공정별로 물질안전보건자료에 적힌 내용을 참고하여 관리 요령을 개시하며 이러한 작업공정별 관리 요령은 유해성·위험성이 유사한 대상화학물질의 그룹별로 작성하여 개시할 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 교육시간 및 내용 등을 기록하여 보존한다.



물질안전보건자료 교육 관련 주요 내용

표 3-22

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

- * 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 : 암장과 통일(<http://msds.kosha.or.kr>)



Check Box

[요약]
대상화학물질의
제조·수입 및
사용자의 의무
표 3-23

조치사항	의무주체	주요 내용
물질 안전 보건 자료의 작성 및 제공	제조·수입·판매자	<p>대상화학물질을 제조·수입·판매하는 자도·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(ICO, 메모리 카드, USB메모리 등)의 제공</p>
물질 안전 보건 자료의 사용·취급 비치	사용·취급 사업주	<p>대상화학물질을 제조·수입·판매하는 자도·소매업자는 물질안전보건자료의 기재내용을 변경할 필요가 생길 때에는 이를 물질안전보건자료에 반영하여 기존에 대상화학물질을 양도·제공받은 자에게 신속하게 제공하여야 함(법 제41조제6항)</p> <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』 제442조)</p> <p>* 작업공정별 관리 요령을 게시한 경우 생략할 수 있으며, 인체에 미치는 영향이 유사한 관리 대상 유해물질별로 분류하여 게시할 수 있음</p>
경고 표시	제조·수입·판매자	<p>대상화학물질을 제조·수입·판매하는 자도·소매업자는 이를 담은 용기 및 포장에 경고 표시를 하여야 함. 다만, 용기 및 포장에 담는 방법 외의 방법(예: 배관 이송, 텅크로리 운송 등)으로 대상화학물질을 양도·제공하는 경우에는 경고표시 기재 항목을 적은 자료를 별도 제공하여야 함(법 제41조제4항)</p>
근로자 교육	사용·취급 사업주	<p>사업주는 작업장에서 사용하는 대상화학물질을 담은 용기에 경고표시를 하여야 함</p> <p>* 다만, 용기에 이미 경고표시가 되어 있는 경우 제외(법 제41조제5항)</p> <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 주의 사항, 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(예경)

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(예경)

01 MSDS를 양도·제공받는 자에게만 제공하므로 정부는 유통되는 화학물질의 현황
파악이 곤란02 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)



전자회사
백혈병 사건
가습기 살균제
사건...

개정 사유(예경)

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

관리 포인트 
국외 제조자가 선임한 자에 의한 정보 제출 등 신설(제113조)**• 국외 제조자 보호장치 신설**

- 수입 화학물질의 경우 MSDS, 구성성분 정보, 비공개 정보 승인심사 등 필요자료는 국내 수입자 같음 가능자 선임하여 제출
- 선임된 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 수행 시 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 물질 안전보건자료 제도 적용의 제외 필요
- 02 일부 화학물질(건강기능식품 등)과 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 물질 안전보건자료 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 고용 노동부장관에게 제출하도록 함

12

건강한 일터 조성을 위한 작업환경 측정 실시



관련법령

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

점검 포인트



- ▶ 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

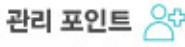


Check Box

작업환경 측정 관련
과태료 부과 기준

표 3-24

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 고용노동부령 으로 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 근로자 대표가 요구하였는데도 근로자 대표를 참석시키지 않은 경우		500	500	500
작업환경 측정의 결과를 해당 작업 장 근로자에게 알리지 않은 경우		100	300	500
산업안전보건위원회 또는 근로자 대표가 작업환경 측정 결과에 대한 설명회의 개최를 요구했음에도 이에 따르지 않은 경우		100	300	500


관리 포인트

▶ 유해인자로부터 근로자의 건강을 보호하고 쾌적한 작업환경을 조성하기 위하여 작업환경 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
증 월 24시간 미만인 작업(단, 월 10시간 이상 24시간 미만인 작업이 매월 행하여지는 작업은 제외)
- 단시간작업: 관리대상 유해물질을 취급하는 시간이 1일 1시간 미만인 작업(단, 1일 1시간 미만인 작업이 매일 수행되는 경우는 제외)

- ✓ 「안전보건규칙」 제420조제1호에 따른 관리대상 유해물질의 허용소비량을 초과하지 아니하는 작업장(그 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 작업환경 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)

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

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 각 호, 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. 디클로로벤자린과 그 염 |
| 4. 베릴륨 | 5. 벤조트리클로리드 | 6. 비소 및 그 무기화합물 |
| 7. 염화비닐 | 8. 클타르피치 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 중량의 비율이 1% (퍼센트) 이하인 것은 제외한다) | | |
| 14. 제5호의 물질을 함유한 혼합물 (함유된 중량의 비율이 0.5% (퍼센트) 이하인 것은 제외한다) | | |
| 15. 그 밖에 보건상 해로운 물질로서 고용노동부장관이 산업재해보상보험 및 예방심의위원회의 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-프로판 등 36종 |

안전 Tip

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 결과 서류 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)

- 사업장에서 직접 작업환경 측정을 실시하는 경우 그 사업장에 소속된 사람으로서 산업위생관리산업 기사 이상의 자격을 가진 사람이 실시

- * 작업환경측정기관 검색방법 :
- 고용노동부 홈페이지 > 정보공개 > 사전정보공표목록 > 작업환경 측정 기관 지정 현황

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(半旗)에 1회 이상 정기적으로 작업 환경을 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 작업 환경 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
 - ❶ 화학적 인자 고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질간 해당의 측정치가 노출기준을 초과하는 경우
 - ❷ 화학적 인자 고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질 제외의 측정치가 노출기준을 2배 이상 초과 하는 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)
 - ❶ 작업공정 내 소음의 작업환경 측정 결과가 최근 2회 연속 85데시벨(dB) 미만인 경우
 - ❷ 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 고용 노동부장관에게 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 증명 하여 관할 지방고용노동관서의 장에게 신고하면 30일의 범위에서 제출기간을 연장할 수 있다.
- 작업환경 측정 결과 노출기준을 초과한 작업공정이 있는 경우에는 해당 사설·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.

13

건강 보호· 유지를 위한 근로자 건강 진단 실시



관련법령

- 법 제129조(일반건강진단)
- 법 제131조(임시건강진단 명령 등)
- 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 3-26

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
사업주가 근로자 건강진단을 하지 않은 경우	건강진단 대상 근로자 1명당	10	20	30
근로자가 건강진단을 받지 않은 경우		5	10	15
건강진단을 할 때 근로자 대표가 요구하였는데도 근로자 대표를 참석시키지 않은 경우		500	500	500
건강진단 결과를 근로자 건강 보호·유지 외의 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(이들 자료가 전산입력된 경우에는 그 전산입력된 자료를 말함)를 5년간 보존하고 고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질*을 취급하는 근로자에 대한 건강 진단 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 3-27

종류	일반 건강진단	특수 건강진단	배치 전 건강진단	수시 건강진단	임시 건강진단
대상	전체 근로자	특수건강진단 대상 종사 근로자	업무	건강장해 의심 증상자 또는 의학적 소견 근로자	지방고용노동관서 명령을 받은 근로자

* 건강진단기관

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

안전 Tip

건강진단 절차

대상 근로자 선정

건강진단
종류별 대상건강진단기관에
진단 의뢰건강진단기관
선정·의뢰건강진단 실시 및
결과 통보건강진단기관에서
검진 실시 후 결과를
사업주와 근로자에게 통보건강검진 관련
서류 보존

사후조치 관리

건강검진 결과 서류 5년간 보존
전산입력된 자료 포함
단, 고용부 노동부장관이 정하여
고시하는 물질에 대한
기록이 포함된 서류는 30년간 보존

유소견자 작업전환 및
시설·설비 개선 등



Check Box
**건강진단 정의 및
실시방법**

01 일반건강진단사업주는 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 근로자공장 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 아니하는 사람으로서 해당 유해인자에 대한 건강진단이 필요하다는 의사의 소견이 있는 근로자

• 특수건강진단 대상 유해인자(시행규칙 별표 22) | 표 3-28

유해인자	세부 내용
화학적 인자 (164종)	<ul style="list-style-type: none"> • 가솔린, 벤젠, 아세톤, 툴루엔 등 유기화합물 109종 • 구리, 나켈, 알루미늄, 주석, 망간 등 금속류 20종 • 황산, 질산, 불화수소, 염화수소 등 산 및 알칼리류 8종 • 염소, 이산화질소, 일산화탄소, 불소 등 가스 상태 물질류 14종 • 크롬산아연, 베릴륨 등 시행령 제88조에 따른 허가대상 유해물질 12종 • 금속가공유(량률성 오일) 1종
물리적 인자 (8종)	<ul style="list-style-type: none"> • 소음, 강렬한 소음, 충격소음 「안전보건규칙」 제512조 제1호, 제2호, 제3호 • 진동 「안전보건규칙」 제512조제4호 • 방사선 「안전보건규칙」 제573조제1호), 고기압, 저기압 • 유해광선 (자외선, 적외선, 마이크로파 및 라디오파)
분진 (7종)	<ul style="list-style-type: none"> • 광물성 분진, 곡물 분진, 면 분진, 목재 분진, 용접흄, 유리섬유, 석면분진
야간작업 (2종)	<ul style="list-style-type: none"> • 6개월간 밤 12시부터 오전 5시까지의 시간을 포함하여 계속되는 8시간 작업을 월평균 4회 이상 수행하는 경우 • 6개월간 오후 10시부터 다음날 오전 6시 사이의 시간 중 작업을 월평균 60시간 이상 수행하는 경우

*특수건강진단기관 검색방법 :
고용노동부 홈페이지 접속 >
정보공개 > 사전정보공표목록
> 특수건강진단기관 명단

Check Box 건강진단 정의 및
실시방법

• 특수건강진단의 시기 및 주기 [시행규칙 별표 23] 표 3-29

구분	대상 유해인자	시기	
		배치 후 첫 번째 특수건강진단	주기
1	N,N-디메틸아세트아미드 N,N-디메틸포름아미드	1개월 이내	6개월
2	벤젠	2개월 이내	6개월
3	1,1,2,2-테트라클로로에탄 사염화탄소, 아크릴로니트릴, 염화비닐	3개월 이내	6개월
4	석면, 면 분진	12개월 이내	12개월
5	광물성 분진, 목재 분진, 소음 및 충격소음	12개월 이내	24개월
6	제1호부터 제5호까지의 규정의 대상 유해인자를 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
 - 다면, 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 특수 건강진단대상 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 특수건강진단 대상 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 작업성 천식, 작업성 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. 산업보건의, 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·타각증상이 발생한 경우
2. 작업병 유소견자가 발생하거나 여러 명이 발생할 우려가 있는 경우
3. 그 밖에 지방고용노동관서의 장이 필요하다고 판단하는 경우

14 사업장 자체 위험성평가 실시



관련법령

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

점검 포인트



- ▶ 위험성평가를 통한 유해·위험요인 파악, 부상 및 질병으로 이어질 수 있는 위험성의 크기가 하용 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

유해·위험
요인

표 3-30

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

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, 관리감독자의 직무 수행 및 대상 공정 근로자가 반드시 참여하도록 하며 협력업체의 위험요인과 유해요인을 모두 포함하여 작업별·공정별 위험성평가를 실시하되, 화학물질에 대한 위험성평가는 전문화하여 별도로 실시한다.

위험성 감소대책의 우선순위

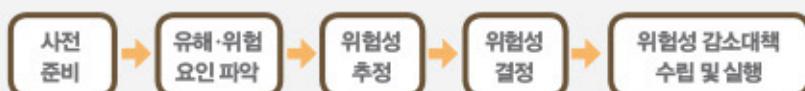
1. 위험한 작업(공정)의 폐지·변경, 유해·위험물질의 대체 등 조치 또는 설계·계획 단계에서 위험성을 제거 또는 저감하는 조치
2. 연동장치, 환기장치 설치 등의 공학적 대책
3. 사업장 작업절차서 정비 등의 관리적 대책
4. 개인용 보호구의 지급·착용

관리 포인트

- 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.
- 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 고용 노동부장관이 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 가능 한지 여부를 판단
- ⑤ 위험성 감소대책 수립 및 실행 : 위험성 결정 결과 허용 불가능한 위험성을 합리적으로 실천 가능한 범위에서 가능한 한 낮은 수준으로 감소시키기 위한 대책을 수립하고 실행

안전 Tip
위험성평가에 관한 도움을 어떻게 받을 수 있나요?

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

사업주, 근로자 등이 스스로 위험성평가를 하고 관리에 필요한 안전·보건 정보를 수집 하는 데 필수적인 콘텐츠를 인터넷 기반으로 제공하는 지원시스템

15 사전 안전성 확보를 위한 유해위험방지 계획서 제출 제도



관련법령

- 법 제42조(유해위험방지계획서의 작성·제출)
- 시행령 제42조(유해위험방지계획서 제출 대상)
- 시행규칙 제42조(제출 서류 등)
- 시행규칙 제45조(심사결과의 구분)
- 시행규칙 제47조(자체 심사 및 확인 업체의 확인 등)
- 시행규칙 제48조(확인 결과의 조치 등)
- 고용노동부 고시[제2012-19호] : 건설업 유해위험방지계획서 중 지도사가 평가·확인 할 수 있는 대상 건설공사의 범위 및 지도사의 요건 고시
- 고용노동부 고시[제2011-29호] : 유해위험방지계획서 자체 심사 및 확인 업체 지정 대상 건설업체 고시

점검 포인트



- ▶ 유해위험방지계획서 제출 대상 여부
- ▶ 유해위험방지계획서 작성 유자격자의 작성 여부
- ▶ 유해위험방지계획서에 따른 사후관리 여부

Check Box

유해위험방지계획서
관련 과태료
부과 기준
표 3-31

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
유해위험방지계획서 또는 심사결과서를 작성하여 제출하지 않거나 심사결과서를 갖추어 두지 않은 경우	유해위험방지계획서를 작성하여 제출하지 않은 경우	1,000	1,000	1,000
	심사결과서를 작성하여 제출하지 않거나 사업장에 갖추어 두지 않은 경우	1,000	1,000	1,000
고용노동부장관의 확인을 받지 않은 경우	해당 건설공사의 공기 중 6개월 이내마다 공단의 확인을 받지 않은 경우	30	150	300

관리 포인트



- ▶ 재해 발생 위험이 높은 건설공사에서 근로자의 안전과 보건을 확보하기 위해 착공 전에 공사 개요 및 안전보건관리계획, 작업 공사 종류별 유해위험방지계획 등을 작성·검토하고, 공사 중에 그 이행을 준수토록 하기 위해 일정 규모 이상의 건설현장은 유해위험방지계획서를 작성하여 공단에 제출하고 심사와 이행 여부 확인을 받는다.

Check Box

유해위험방지
계획서

재해 발생 위험이 높은 건설공사 착공 전에 설계도서, 안전보건관리계획 등의 적정성 여부를 실시하고 공사 중에 그 이행 여부를 확인하여 산업재해를 예방하고 근로자 안전·보건의 유지·증진에 기여하기 위한 법정 제도

Check Box

유해위험방지
계획서 제출
대상 공사

- 01 지상 높이가 31미터(m) 이상인 건축물 또는 인공구조물, 연면적 3만제곱미터 이상인 건축물 또는 연면적 5,000제곱미터 이상의 문화 및 집회시설(전시장 및 동물원·식물원은 제외한다), 판매시설, 운수시설(고속철도의 역사 및 접객용 시설은 제외한다), 종교시설, 의료시설 중 종합병원, 숙박시설 중 관광숙박시설, 지하도상가 또는 냉동·냉장창고 시설의 건설·개조 또는 해체공사
- 02 연면적 5,000제곱미터 이상의 냉동·냉장창고 시설의 설비공사 및 단열공사
- 03 최대 지간 길이(다리의 기둥과 기둥의 중심사이의 거리)가 50미터 이상인 다리의 건설 등 공사
- 04 터널의 건설 등 공사
- 05 다목적댐, 발전용댐 및 저수용량 2,000만톤 이상의 용수 전용 댐, 지방상수도 전용 댐의 건설 등 공사
- 06 깊이 10미터(m) 이상인 굴착공사

관리 포인트 

▶ 유해위험방지계획서 제출 대상 건설공사를 착공하려고 하는 사업주는 고용노동부령으로 정하는 자격을 갖춘 자*의 의견을 들은 후 건설공사 유해위험방지계획서(시행규칙 별지 제17호 서식)를 작성하여 공사 착공 전날까지 공단에 제출한다.

* 고용노동부령으로 정하는 자격을 갖춘 자

- 건설안전분야 산업안전지도사
- 건설안전기술사 또는 토목·건축분야 기술사
- 건설안전산업기사 이상으로서 건설안전 관련 실무경력 7년(기사는 5년) 이상인 자

▶ 자체 심사 및 확인 업체(산업재해 발생률 등을 고려하여 고용노동부령으로 정하는 기준에 적합한 건설업체)는 자체 심사 및 확인방법에 따라 유해위험방지계획서를 스스로 심사*하여 해당 공사의 착공 전날까지 유해위험방지계획서 자체심사서(시행규칙 별지 제18호 서식)를 공단에 제출한다.

* 자체 심사자 기준 (1인 이상 참여)

- 건설안전분야 산업안전지도사
- 건설안전기술사
- 건설안전기사(건설안전 실무경력 3년 이상 산업안전기사 포함)로서 공단에서 실시하는 유해·위험 방지계획서 심사 전문화 교육과정을 28시간 이상 이수한 자

▶ 고용노동부장관이 정하는 건설공사^①의 경우 고용노동부장관에게 등록된 지도사^②에게 유해위험방지계획서 평가를 받고 공사 착공 전날까지 유해위험방지계획서 산업안전 지도사·산업보건지도사 평가결과서(시행규칙 별지 제19호 서식)와 첨부 서류를 공단에 제출하면 공단은 제출된 평가결과가 고용노동부장관이 정하는 대상에 대하여 고용노동부장관이 정하는 요건을 갖춘 지도사가 평가한 것으로 인정되면 해당 평가결과서로 유해위험방지계획서의 심사를 갈음할 수 있다.

관리 포인트 

1) 지도사에 의한 유해위험방지계획서 평가 및 확인 가능 건설공사	<ul style="list-style-type: none"> 지상높이가 31미터 이상인 건축물 중 지상 높이가 50미터 이하인 아파트* 건설공사 <ul style="list-style-type: none"> * 아파트의 범위 : 「건축법 시행령」[별표1] 제2호 기록에 따라 주택으로 쓰는 총수가 5개 층 이상인 주택 길이 10미터 이상인 굴착공사 중 길이가 15미터 이하인 굴착공사
2) 유해위험방지 계획서 평가 및 확인이 가능한 지도사기준	<ul style="list-style-type: none"> 건설안전분야 산업안전지도사 중 다음의 어느 하나에 해당하는 자 <ul style="list-style-type: none"> - 공단이 실시하는 유해위험방지계획서 관련 교육과정을 20시간 이상 이수한 자 - 공단의 유해위험방지계획서 심사에 참여한 경험이 있는 자

▶ 공단은 유해위험방지계획서 접수일로부터 15일 이내에 심사하여 결과를 통보한다.

- 적정 : 근로자의 안전과 보건을 위하여 필요한 조치가 구체적으로 확보되었다고 인정되는 경우
- 조건부 적정 : 근로자의 안전과 보건을 확보하기 위하여 일부 개선이 필요하다고 인정되는 경우
- 부적정 : 건설물·기계·기구 및 설비 또는 건설공사가 심사기준에 위반되어 공사 착공 시 중대한 위험이 발생할 우려가 있거나 해당 계획에 근본적 결함이 있다고 인정되는 경우
- * 심사 결과 부적정 판정을 한 경우에는 지체없이 심사 결과부적정 통지서에 그 이유를 기재하여 지방 고용노동관서의 장에게 통보하고 사업장 소재지 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장·마을회장에게 그 사실을 통보한다.

Check Box 유해위험방지계획서
첨부 서류

• 공사 개요 및 안전보건관리계획

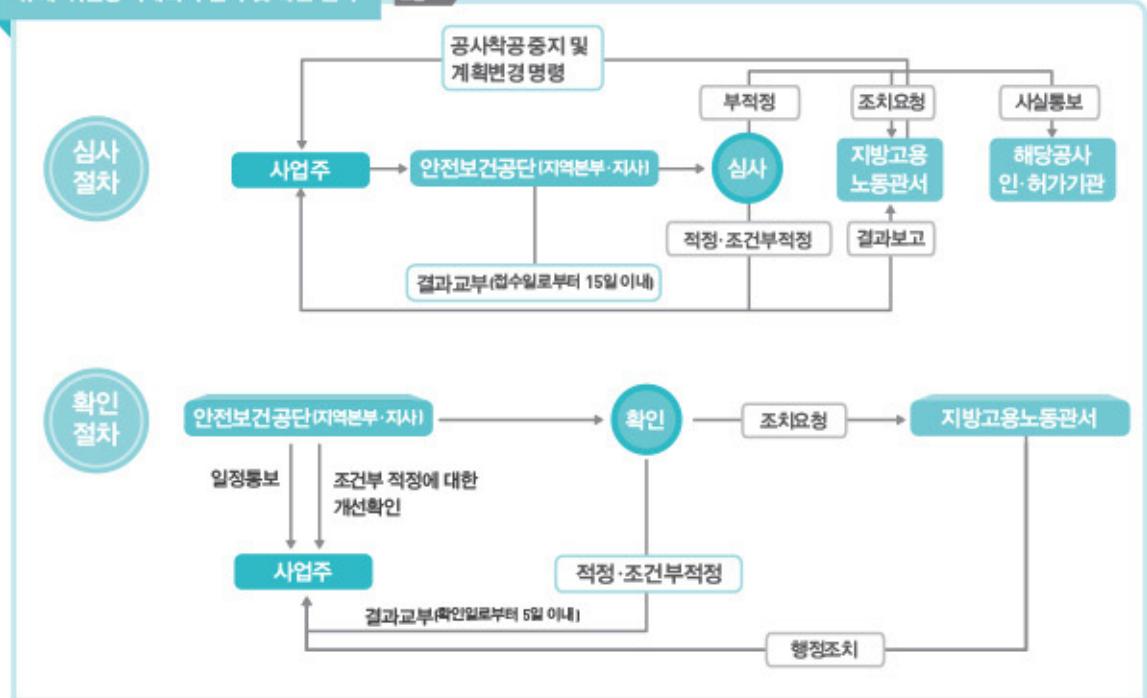
- ① 공사 개요서[별지 제101호 서식]
- ② 공사현장의 주변 현황 및 주변과의 관계를 나타내는 도면[매설물 현황 포함]
- ③ 건설물, 사용 기계·설비 등의 배치를 나타내는 도면 ④ 전체공정표
- ⑤ 산업안전보건관리비 사용계획[별지 제102호 서식] ⑥ 안전관리 조직표
- ⑦ 재해 발생 위험 시 연락 및 대피방법

• 작업 공사 종류별 유해위험방지계획 표 3-32

대상 공사	작업공사 종류	첨부 서류
건축물, 인공구조물 건설·개조 또는 해체 공사	1. 가설공사 2. 구조물공사 3. 마감공사 4. 기계 설비공사 5. 해체공사	
냉동·냉장창고 시설의 설비공사 및 단열공사	1. 가설공사 2. 단열공사 3. 기계 설비공사	가. 해당 작업 공사 종류별 작업 개요 및 재해 예방 계획
교량 건설등의 공사	1. 가설공사 2. 하부공 공사 3. 상부공공사	나. 위험물질의 종류별 사용량과 저장·보관 및 사용 시의 안전 작업계획
터널 건설등의 공사	1. 가설공사 2. 굴착 및 발파 공사 3. 구조물공사	
댐 건설등의 공사	1. 가설공사 2. 굴착 및 발파 공사 3. 댐 촉조공사	
굴착공사	1. 가설공사 2. 굴착 및 발파 공사 3. 흙막이 지보공 공사	

유해·위험방지계획서 심사 및 확인 절차

그림 3-5



관리 포인트

▶ 사업주는 건설공사 중 6개월 이내마다 공단의 확인을 받는다.

- 확인 사항

- ① 유해위험방지계획서 내용과 실제 공사 내용 부합 여부
- ② 유해위험방지계획서 변경 내용의 적정성 여부
- ③ 추가적인 유해·위험요인의 존재 여부

▶ 자체 심사 및 확인 업체는 해당 공사 준공 시까지 6개월 이내마다 자체 확인을 실시 한다. 다만, 그 공사 중 사망재해* 발생 시 공단의 확인을 받는다.

▶ 지도사 평가결과서 제출로 공단의 심사를 갈음한 현장은 사업주가 지도사에게 확인을 받고 유해위험방지계획서 산업안전지도사·산업보건지도사 확인결과서(시행규칙 별지 제22호 서식)를 공단에 제출할 경우 공단의 확인에 필요한 현장방문을 지도사의 확인 결과로 대체할 수 있다. 다만, 최근 2년간 사망재해*가 발생한 경우는 그렇지 않다.

* 사망재해 중 다음 재해는 제외

- ① 방화, 근로자 간 또는 타인 간의 폭행에 의한 경우
- ② 「도로교통법」에 따라 도로에서 발생한 교통사고, 천재지변에 의한 불가항력적인 재해, 제3자 과실, 기타 야유회, 체육행사, 취침·휴식 중 사고 등 사업주의 법 위반으로 인한 것이 아니라고 인정되는 재해

16

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 적정한 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 적정한 배분 및 근로시간과 관련된 근로 조건의 개선을 통하여 근로자의 건강 보호를 위한 조치를 한다.

유해·위험 작업

- 간(乾)내에서 하는 작업
- 다량의 고열물 체를 취급하는 작업과 현저히 막고 뜨거운 장소에서 하는 작업
- 다량의 저온물 체를 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(비)위에 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 고용 노동부령으로 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 3-30

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 2) 「건설기계관리법」에 따라 지정받은 지게차 소형건설기계교육기관이 실시하는 교육 이수자
5. 터널 내에서의 발파작업	장전·결선(接線)·점화 및 불발 장약(爆藥) 처리와 이와 관련된 점검 및 처리 업무	1) 「총포·도검·화약류 등 단속법」에서 규정하는 자격 2) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자 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 나. 안전보건규칙 별표 1에 따른 위험물을 취급하는 일폐된 장소에서의 업무	1) 「국가기술자격법」에 따른 전기용접기능사, 특수용접기능사 및 가스용접기능사보 이상의 자격마스용접에 현행한다) 2) 「국가기술자격법」에 따른 금속재료산업 기사, 표면처리산업기사, 주조산업기사 및 금속제련산업기사 이상의 자격 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 취급업무	1) 「총포·도검·화약류 등 단속법」에서 규정하는 자격 2) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자 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 나. 핵연료물질 취급·폐기업무 다. 방사선 등 위원소 취급·폐기업무 라. 방사선 발생장치 검사·촬영업무	『원자력법』에서 규정하는 면허
9. 고압선 정전작업 및 활선작업(活線作業)	안전보건규칙 제302조 제1항 제3호 다목에 따른 고압의 전로(電路)를 취급하는 업무로서 가. 정전작업[전로를 전개하여 그지지를 설치·해체·점검·수리 및 도장하는 작업] 나. 활선작업[고압 또는 특별고압의 충전전로 또는 그 지지를 설치·점검·수리 및 도장하는 작업]	1)『국가기술자격법』에 따른 전기기능사, 철도신호 기능사 및 전기철도기능사 이상의 자격 2)『초·중등교육법』에 따른 고등학교에서 전기와 관련 학과를 졸업한 사람 또는 이와 같은 수준 이상의 학력 소지자 3)『근로자직업능력 개발법』에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자 4) 관계 법령에 따라 해당 작업을 할 수 있도록 허용된 사람
10. 철골구조물 및 배관 등을 설치하거나 해체하는 작업	철골구조물·설치·해체 작업 안전보건규칙 제256조에 따른 위험물질 등이 들어 있는 배관	1)『국가기술자격법』에 따른 철골구조물기능사 보 이상의 자격 2) 3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람(높이 66미터[m] 미만인 것에 한정한다) 1)『국가기술자격법』에 따른 공업배관기능사 보 이상 및 건축배관기능사 보 이상의 자격 2)『근로자직업능력 개발법』에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자
11. 천장크레인 조종작업 (조종석이 설치되어 있는 것에 한정한다)	조종석에서의 조종작업	1)『국가기술자격법』에 따른 천장크레인운전기능사의 자격 2)『근로자직업능력 개발법』에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자 3) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수하고 수료시험에 합격한 사람
12. 타워크레인 조종작업 (조종석이 설치되지 않은 경우하중 5톤 이상의 무인 타워크레인을 포함한다)		『국가기술자격법』에 따른 타워크레인 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 조종작업(조종석이 설치되어 있는 것에 한정한다)	조종석에서의 조종작업	1) 「국가기술자격법」에 따른 컨테이너크레인운전 기능사의 자격 2) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자 3) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수하고 수료시험에 합격한 사람 4) 관계 법령에 따라 해당 작업을 할 수 있도록 허용된 사람
14. 승강기 점검 및 보수작업		1) 「국가기술자격법」에 따른 승강기기능사의 자격 2) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자 3) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수하고 수료시험에 합격한 사람 4) 관계 법령에 따라 해당 작업을 할 수 있도록 허용된 사람
15. 출막이 지보공(支保工)의 조립 및 해체 작업		1) 「국가기술자격법」에 따른 거푸집기능사보 또는 비계기능사보 이상의 자격 2) 3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람 <small>(높이 31미터 미만인 작업에 한정한다)</small> 3) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자 4) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수한 사람
16. 거푸집의 조립 및 해체 작업		1) 「국가기술자격법」에 따른 거푸집기능사보 이상의 자격 2) 3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람 <small>(총 높이가 10미터(m) 미만인 작업에 한정한다)</small> 3) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자 4) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 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 2) 3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람(총높이가 10미터 미만인 작업에 한정한다) 3) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업 능력개발훈련 이수자 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 2) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업 능력개발훈련 이수자 3) 3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람 4) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수한 사람
19. 블러기를 사용하여 고무 또는 에보나이트 등 점성물질을 취급하는 작업		3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람
20. 양화장치(楊貨裝置) 운전작업(조종석이 설치되어 있는 것에 한정한다)		1) 「국가기술자격법」에 따른 양화장치운전기능사보 이상의 자격 2) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업 능력개발훈련 이수자 3) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수하고 수료시험에 합격한 사람
21. 타워크레인 설치 (타워크레인을 높이는 작업을 포함한다. 이하 같다)·해체 작업		1) 「국가기술자격법」에 따른 판금제관기능사 또는 비계기능사의 자격 2) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수하고 수료시험에 합격한 사람으로서 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 - 수료시험 합격 후 5년이 경과하지 않은 사람 - 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(이상 합재형에 한정한다. 이하 같다) 조정작업		1) 「국가기술자격법」에 따른 기중기운전기능사의 자격 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 안전보건의무를 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

112

Ways to work safely
by risk and hazard

01 수전설비 안전관리



관련법령

- 안전보건규칙 제35조(관리감독자의 유해·위험방지 업무 등)
- 안전보건규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)
- 안전보건규칙 제301조(전기기계·기구 등의 충전부 방호)
- 안전보건규칙 제302조(전기기계·기구의 접지)
- 안전보건규칙 제303조(전기기계·기구의 적정 설치 등)
- 안전보건규칙 제305조(파전류차단장치) • 안전보건규칙 제307조(단로기 등의 개폐)
- 안전보건규칙 제310조(전기기계·기구의 조작 시 등의 안전조치)
- 안전보건규칙 제318조(전기작업자의 제한) • 안전보건규칙 제319조(정전전로에서의 전기작업)
- 안전보건규칙 제321조(충전전로에서의 전기작업)
- 안전보건규칙 제322조(충전전로 인근에서의 차량·기계장치 작업)
- KOSHA GUIDE(E-106-2011) 건설현장의 전기설비 설치 및 관리에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(E-60-2012) 수변전설비의 설치와 유지·관리에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(E-157-2016) 정전전로 또는 그 인근에서의 전기작업에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(E-155-2016) 전기작업의 위험성평가에 관한 기술지침

유해·위험요인



- ▶ 수전설비 가설작업 중 충전부 접촉에 의한 감전 위험
- ▶ 점검 및 측정 중 접근한계거리 이내 접근하여 절연 파괴에 의한 아크 화상 위험
- ▶ 전기 관계자 외 다른 근로자가 수전설비 내 접근 충전부 접촉으로 인한 감전 위험
- ▶ 야간에 적절한 조도가 확보되지 않은 상태에서 설비 점검 시 재해 위험
- ▶ 수전설비 인근에서 차량이나 기계장치를 사용한 작업 중 선로 등에 접근 시 감전 위험
- ▶ 현장에서 전압 강하로 인한 설비 과부하로 과열 시 화재 위험





유해·위험요인



한전으로부터 직접수전(220V)-소규모 현장



개방형(H반대)



큐비클변압기 내장형

재해 예방대책



- 차량이나 기계 등을 선로 주변에서 사용할 경우에는 선로에 절연용 방호구를 설치한다.
 - 절연용 방호구를 설치할 경우 한전에 승인을 받아 유자격자가 한다.
- 한전 선로로부터 현장으로 전원 인입 시 인입 케이블은 외부간섭이나 방해를 받지 않도록 한다.
- 임시 수전설비는 구획된 장소에 설치하고 관계자 외 출입통제를 위한 위험표지판을 설치하고 시건조치를 한다.
 - 시건장치로 번호열쇠를 설치한 경우 비밀번호가 다른 작업자에게 알려지지 않도록 주의
- 수전설비 주위에 울타리 등을 설치하는 경우 울타리 높이와 울타리로부터 충전부분까지의 거리의 합이 5m 이상(22.9kV 수전이 되도록 한다. [전기설비기술기준의 판단기준 제44조 (발전소 등의 울타리·담 등의 시설) ②항])
- 수전설비 울타리 등의 높이는 2m 이상으로 하고 지표면과 울타리 하단 사이의 간격은 15cm 이하로 한다.
- 수전설비 주변 금속제 울타리에는 접지를 실시한다.
- 수전설비 도어와 울타리 사이에는 점검 및 조작을 위한 공간을 확보한다(75cm 이상).
- 수전설비 용량이 75kW 이상인 현장은 「전기사업법」에 따라 안전관리 업무를 대행하는 법인이나 개인으로부터 주기적으로 안전점검을 받아야 한다.
- 수전설비를 설치하거나 해체할 경우 반드시 한전 관계자와 협의하여 승인받은 후 「전기 사업법」에 따른 유자격자가 실시한다.

재해 예방대책



선로에 절연용 방호구 부착

위험표지판 및 잠금장치

울타리 접지

Check Box

전기설비기술
기준의 판단기준
[산업통상자원부
공고 제2019-195호
(2019.3.25.)]

• 제44조(발전소 등의 울타리·담 등의 시설)

- ① 고압 또는 특고압의 기계·기구·모선 등을 옥외에 시설하는 발전소·변전소·개폐소 또는 이에 준하는 곳에는 다음 각 호에 따라 구내에 취급자 이외의 사람이 들어가지 아니하도록 시설하여야 한다. 다만, 토지의 상황에 의하여 사람이 들어갈 우려가 없는 곳은 그러하지 아니한다.
 1. 울타리·담 등을 시설할 것
 2. 출입구에는 출입 금지의 표시를 할 것
 3. 출입구에는 자물쇠장치 기타 적당한 장치를 할 것

② 제1항의 울타리·담 등은 다음의 각 호에 따라 시설하여야 한다.

1. 울타리·담 등의 높이는 2m 이상으로 하고 지표면과 울타리·담 등의 하단 사이의 간격은 15cm 이하로 할 것
2. 울타리·담 등과 고압 및 특고압의 충전 부분이 접근하는 경우에는 울타리·담 등의 높이와 울타리·담 등으로부터 충전 부분까지 거리의 합계는 표 44-1에서 정한 값 이상으로 할 것



표 44-1

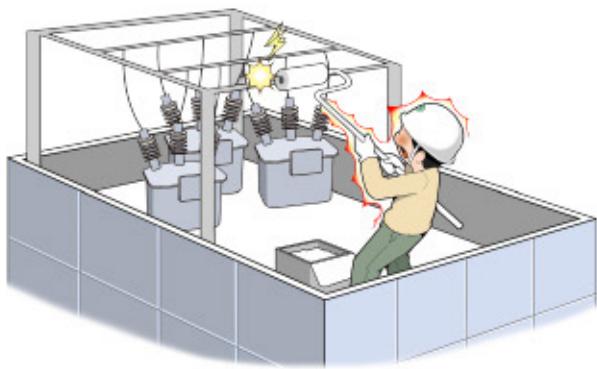
사용 전압의 구분	울타리·담 등의 높이와 울타리·담 등으로부터 충전 부분까지의 거리의 합계
35kV 이하	5m
35kV 초과 160kV 이하	6m
160kV 초과	6m에 160kV를 초과하는 10kV 또는 그 단수마다 12cm를 더한 값

재해사례

도장작업 중 수전설비 변압기 충전부에 감전

냉동창고 외벽 도장작업 현장에서 2층 옥상에 설치된 옥외 변전실 내부에 들어가 외벽 도장작업을 하던 중 알루미늄으로 된 브러시가 특고압(22.9kV) 수전설비 변압기 충전부에 접촉되어 감전 사망함

(통전경로) 한전 선로 → 변압기 충전부 → 알루미늄 브러시 → 재해자 → 대지



재해 발생 원인

- 작업 전 전로 차단 미실시

- 도장작업자가 노출된 충전부에 접근하거나 접근할 우려가 있으나, 전로를 차단하지 않고 충전된 상태로 접근하여 작업 실시

- 절연용 방호구 미설치 및 절연용 보호구 미착용

- 충전부가 노출된 변전실 내에서 작업을 실시하였으나, 충전부에 방호구가 설치되지 않았으며, 작업자는 절연용 보호구를 착용하지 않음

재해 예방대책

- 감전 우려가 있는 작업은 정전작업 실시

- 근로자가 노출된 충전부 또는 그 부근에서 작업함으로써 감전될 우려가 있는 경우에는 작업에 들어가기 전 전로를 차단

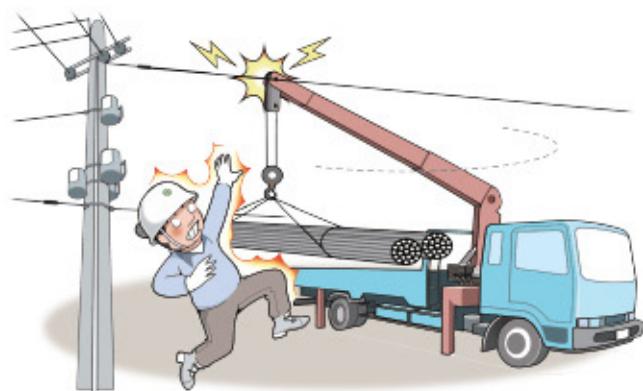
- 충전전로에 근접하여 작업할 경우 안전조치 준수

- 근로자가 충전부에 접근하지 않도록 접근한계거리 이상을 유지하고, 감시인을 배치하여 작업 감시

- 충전전로나 기기에 적합한 절연용 방호구를 설치하고, 근로자는 절연용 보호구를 착용한 상태에서 작업 실시

재해사례**이동식 크레인을 사용한 하역작업 중 충전부에 감전**

차량탑재형 이동식 크레인을 이용하여 현장에서 사용할 철근을 하역을 하던 중, 선회동작을 위하여 봄을 조작하다가 와이어로프가 특고압(22.9kV) 선로에 접촉되면서 작업근로자 감전 사망

**재해 발생 원인****• 충전전로와 봄에 설치된 와이어로프 간 이격거리 미준수**

- 충전전로 인근에서 차량이나 기계 등을 사용하여 작업을 실시할 경우 충분한 이격거리를 유지시켜야 하나 이를 준수하지 않음

• 충전전로에 절연용 방호구 미설치

- 이동식 크레인의 봄이나 하역하는 화물 등의 접근 시 절연 상태 유지 및 접촉 방지를 위한 절연용 방호구를 설치하지 않음

재해 예방 대책**• 충전전로 인근에서 차량·기계장치 등의 작업 시 이격거리 준수**

- 차량이나 기계장치 등이 충전부에 접근하지 않도록 충전전로의 충전부로부터 3m 이상의 이격거리 유지

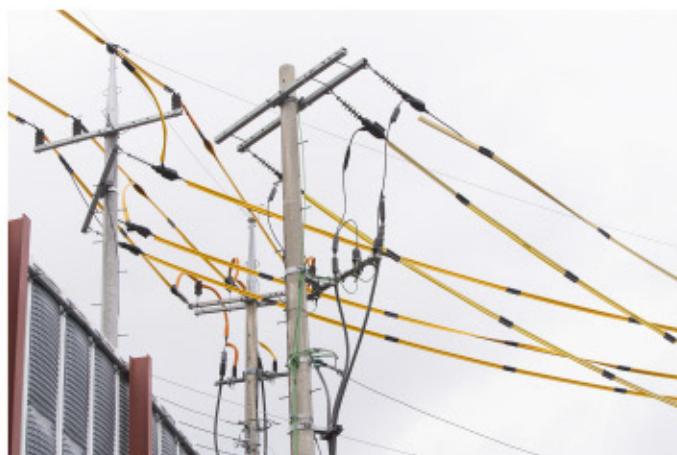
• 충전전로에 절연용 방호구 설치 및 감시인 배치

- 충전전로에는 차량이나 기계장치 등이 접근할 경우 절연 상태가 유지될 수 있도록 절연용 방호구를 설치

- 작업장소에 감시인을 배치하여 접근한계거리 이내로 접근하지 못하도록 감시

안전보건 점검
체크리스트

순번	평가문항	평가결과		
		개선필요	보통	우수
1	수전설비 설치나 해체 시 한전과 협의하여 승인을 받고, 유자격자가 실시하는가?			
2	한전 선로로부터 인입된 케이블이 처짐 등으로 인해 사람이나 주변 구조물에 걸릴 우려는 없는가?			
3	현장 주변 선로에 절연용 방호구가 설치되어 있는가?			
4	『전기사업법』에 따른 전기안전관리자가 선임되어 있거나, 안전관리 업무를 대행하고 있는가?			
5	전기작업자 외 다른 근로자가 들어가지 못하도록 시건조치가 되어 있는가?			
6	수전설비 주변 철제 울타리에는 접지가 되어 있는가?			
7	수전설비에 노출된 충전부가 존재하지 않는가?			
8	수전설비에 고양이나 쥐 등이 들어가지 않도록 조치되어 있는가?			
9	수전설비 도어 개방 시 내부 점검을 위한 조명이 정상 작동하는가?			
10	케이블 절연 보호관에 빗물 등이 유입될 위험은 없는가?			
11	관계자 외 접근 금지를 위한 위험표지가 부착되어 있는가?			



02 배·분전반 안전관리



관련법령

- 안전보건규칙 제301조(전기기계·기구 등의 충전부 방호)
- 안전보건규칙 제302조(전기기계·기구의 접지)
- 안전보건규칙 제303조(전기기계·기구의 적정 설치 등)
- 안전보건규칙 제304조(누전차단기에 의한 감전 방지)
- 안전보건규칙 제305조(파전류차단장치)
- 안전보건규칙 제310조(전기기계·기구의 조작 시 등의 안전조치)
- 안전보건규칙 제318조(전기작업자의 제한) • 안전보건규칙 제319조(정전전로에서의 전기작업)
- KOSHA GUIDE[E-85-2017] 전기설비 설치상의 안전에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE[E-104-2016] 건설현장의 전기설비 설치 및 관리에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE[E-114-2011] 전기작업 시의 작업공간 확보에 관한 기술지침

유해·위험요인



- ▶ 배전반에 빗물 등이 유입되거나 내부에 쌓인 이물질 등에 의한 누전 위험
- ▶ 배전반 내부 충전부에 절연덮개 미설치로 충전부 노출 위험
- ▶ 시건조치가 이루어지지 않아 담당자 외 근로자의 임의 전원 연결로 인한 감전 위험
- ▶ 배전반 콘센트 전원 측에 누전차단기 미설치로 인한 감전 위험
- ▶ 현장에서 사용 중인 배전반 넘어짐에 의한 누전 위험
- ▶ 절연 및 접지 상태 불량으로 인한 배전반 누전 위험
- ▶ 근로자가 배전반 내 차단기를 잘못 투입하거나 오작동에 따른 감전 위험
- ▶ 배전반 차단기 정비나 점검에 사용하는 공구 등의 충전부 접촉으로 인한 감전 위험

재해 예방대책



제작 및 설치 단계

- ▶ 빈번하게 접촉하고 수시로 변하는 환경에 사용된다는 것을 고려하여 제작한다.
- ▶ 이동 및 보관이 용이하고, 쉽게 손상되지 않는 견고한 구조로 제작한다.
- ▶ 시건장치를 부착하고, 외부에서 전원 인가 여부를 알 수 있도록 표시등을 부착한다.
- ▶ 전기설비가 사용될 수 있는 장소와 근접된 곳에 필요한 수량만큼 설치한다.
- ▶ 전원 인출 시 배전반 도어를 개방하지 않도록 배전반 외부에 전원 인출을 위한 접속기구(콘센트)를 부착한다 (220, 380V).
- ▶ 콘센트 전원 측에는 감전 방지용 누전차단기를 부착한다(가능한 한 과전류 보호 기능 부착).



재해 예방대책

사용단계

- ▶ 배전반은 상시 시건조치를 하고 “전기 위험” 및 “담당자 외 조작 금지” 표지를 부착한다.
- ▶ 배전반 전면에는 담당자 이름 및 연락처를 명기하여, 배전반 도어를 열어야 하는 경우 신속한 조치가 가능하도록 한다.
- ▶ 옥외에서 사용하는 배전반 외함은 빗물이 스며들지 않는 구조로 설치하고, 빗물에 노출되지 않는 장소에서 사용한다.
- ▶ 배전반은 외부의 작은 충격이나, 인출된 전선의 장력에 의해 넘어지지 않도록 현장 구조물에 고정한다.
- ▶ 배전반 내 부스바 등 충전부에는 절연덮개를 부착하고, 차단기의 전원 연결 단자에도 절연덮개를 설치한다.
- ▶ 근로자가 쉽게 접근할 수 있는 장소에 설치하고, 전면에 조작공간을 확보한다.
- ▶ 배전반은 접지단자를 부착하고, 현장의 전기기계·기구가 접지의 연속성을 유지할 수 있도록 접지단자에 연결하여 사용한다.
- ▶ 배전반의 접지 및 절연 상태를 주기적으로 점검하고, 이상 상태가 발견된 경우 즉시 보수하여 정상으로 유지한다.



현장에 설치된 배전반



충전부에 절연덮개 설치



조작공간 확보



배전반 외부에 설치된 접속기구

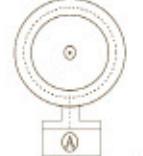
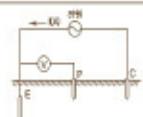


배전반에서 인출한 소형 분전반

Check Box

접지저항계의
종류 및 저항값
판정기준

• 접지저항계의 종류 및 측정원리 표 3-34

종류	원리	외형 상태	측정 개념도
클램프형	클램프 내부에 장착된 변류기(CT) 2개 중 1개를 이용하여 접지선에 일정 전압을 인가하여 이때 접지선에 흐르는 전류값을 나머지 1개의 변류기로 검출하는 방식		
풀(Pole)형	계측기에서 발생되는 일정 전류를 접지시설과 "C" 풀 사이에 나타나는 전압을 측정하여 접지저항값 산출		

• 접지저항계의 종류별 사용장소

- 클램프형 : 측정 대상 접지시설과 병렬회로 구성을 가지는 다중공통 접지 형태의 경우에 한하여 사용 가능(단독 접지 또는 소수의 접지시설만 있는 경우 정확한 접지저항값 측정 곤란)
- 풀(pole)형 : 각 풀과 대지의 접촉저항이 충분히 낮은 조건에서 사용(도장된 작업장 바닥 등에서는 사용 불가)

• 접지저항의 측정 목적 및 판정기준 표 3-35

- 측정 목적 : 접지저항값의 적정성 및 변화 경향을 관리하여 사전 조치

- 판정기준

종류	원리
제1종(고압이상)	10Ω 이하
제3종(400V 이하)	100Ω 이하
특별 3종(400V 초과)	10Ω 이하
제2종	150mV/1차측 저락전류(IA) [최대 50]

※ 접지저항의 법적 기준은 위와 같으나, 현장에서는 사용설비의 부하전류와 누전 시 발생하는 사고전류의 합이 전원 개폐기의 정격전류를 초과하여 해당 개폐기가 차단되도록 낮은 접지저항값으로 접지시설을 시공하는 것이 바람직함.(곤란할 경우 전원개폐기를 누전차단기로 설치)

재해사례

배전반에서 임의로 전원을 인출하여 사용 중 감전

현장에 설치된 임시배전반 인입단자에서 케이블을 연결하여 용접기를 사용하던 중 임시배전반 주차단기를 내리고 케이블 끝단의 접속기구 교체작업을 실시하던 중 충전 상태인 전원 케이블 끝단에 접촉하여 감전 사망

(통전경로) 한전 변압기 → 수전 케이블 → 임시배전반 연결단자 → 전원 인출 케이블 충전부
→ 재해자 손 → 대지

재해사례



재해 발생 원인

- 협력업체 근로자가 배전반에서 임의로 전원 인출
 - 배전반 시건조치가 이루어지지 않아 재해자가 배전반 연결단자에서 임의로 전원 인출 케이블을 연결하여 사용
- 용접기 사용을 위한 이동식 케이블 전원 인출방법 부적합
 - 한전 변압기에서 수전된 케이블과 임시배전반의 차단기 1차 측을 연결하는 단자대에서 직접 연결하여 인출함으로써, 차단기를 내려도 인출된 케이블은 충전 상태임
- 용접기 전원 측에 누전차단기 미접속
 - 이동식 전기기계·기구인 용접기에 전원을 공급할 경우 임시배전반에 설치된 누전차단기 2차 측에 접속하여 사용하여야 함



배전반 설치



배전반 내 케이블 연결단자

재해 예방대책

- 임시배전반 시건조치 및 관리담당자 지정 운영
 - 현장에서 사용하는 배전반은 임의로 개방하지 못하도록 시건조치를 실시하고, 배전반별 담당자를 지정하여 운영(담당자연락처 기재)
 - 임시배전반의 충전부가 노출되지 않도록 폐쇄형 외함 구조로 설치
- 이동식 전기기계·기구 사용 시 감전재해 예방조치 철저
 - 용접기 등 이동형이나 휴대용 전기기계·기구를 사용할 경우 전원을 인출하는 배전반 접속 기구 전원 측에 감전 방지용 누전차단기 접속 사용

재해 예방대책

안전보건 점검
체크리스트

- 전기기계·기구 외함에는 접지를 실시하고, 배전반에 설치된 접지선과 연속성 확보
- 전기기계·기구 및 전선 등의 정비·보수 작업 시 검전기 사용
 - 전기기계·기구에 대한 정비·보수 시에는 전원을 차단한 후 검전기로 정전 상태 확인 후 작업 수행

순번	평가문항	평가결과			
		개선필요	보통	우수	비고
1	배전반에 비나 눈 등이 들어갈 가능성은 있는가?				
2	외부의 작은 충격에 넘어지지 않도록 잘 고정되어 있는가?				
3	담당자 외 다른 근로자가 배전반을 열 수 없도록 시건조치가 이루어져 있는가?				
4	배전반 내부 충전부에는 절연덮개가 설치되어 있는가?				
5	외함에는 접지가 되어 있으며 접지선 연결 상태는 적정한가?				
6	전원을 인출하려는 근로자가 배전반을 열지 않아도 되도록 배전반 외부에 접속기구·센트가 설치되어 있는가?				
7	외부에 설치된 접속기구 전원 측에는 누전차단기가 설치되어 있는가?				
8	배전반 내부 차단기에는 부하명 사용 용도로 표기되어 있는가?				
9	배전반에 설치된 차단기를 포함한 접지, 절연 상태에 대한 주기적인 점검을 실시하는가?				
10	배전반에 "전기 위험" 표시가 되어 있고 담당자 이름과 연락처가 명시되어 있는가?				



03

이동전선(케이블) 안전관리



관련법령

- 안전보건규칙 제313(배선 등의 절연 피복 등)
- 안전보건규칙 제314(습윤한 장소의 이동전선 등)
- 안전보건규칙 제315(통로 바닥에서의 전선 등 사용 금지)
- 안전보건규칙 제316(꽃음접속기의 설치·사용 시 준수사항)
- 안전보건규칙 제318조(전기작업자의 제한)
- KOSHA GUIDE[E-51-2012] 절연선로용 호스와 덮개의 사용에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE[E-56-2013] 전기기기의 코드 접속기구에 관한 기술지침

유해·위험요인



- ▶ 이동전선이나 접속기구의 절연 상태 불량으로 인한 누전 위험
- ▶ 외부의 충격에 의한 접속기구 파손으로 충전부 노출 위험
- ▶ 이동전선이나 케이블의 절연 피복 손상으로 인한 누전 위험
- ▶ 물기 등에 의한 습윤 장소에서 방수성능이 없는 접속기구 사용 시 감전 위험
- ▶ 전원이 차단되지 않는 상태에서 전선이나 접속기구 연결작업 시 감전 위험
- ▶ 사용 장소에 부적정한 이동전선이나 케이블 사용(옥외 장소에서 옥내용 IV 전선 사용 등)으로 인한 사고 위험
- ▶ 접지선이 포함되지 않은 전선이나 접속기구 사용으로 전기기계·기구 접지 기능 상실
- ▶ 사용하지 않는 전선 방치와 정리·정돈 미흡으로 인한 넘어짐 위험



충전부가 노출된 접속기구



이동전선이 배관에 걸려서 인출



접속기구에 접지선 미연결

Check Box

절연전선과
케이블의 차이

• 구조적 차이

- 절연전선(insulated wire) : 도체 위에 절연체(PVC, PE)만을 피복한 것으로, 절연체가 적용되지 않고 사용되는 나선에 비해 감전 등의 사고를 방지할 수 있다. 그러나 고전압에서는 접촉 시 감전의 위험이 있어 주로 조명용, 전열(콘센트)용, 조작패널 등의 배선용으로 많이 사용된다.

Check Box

절연전선과
케이블의 차이

• 구조적 차이

- 케이블 : 구조상 절연전선과 달리 이중 피복의 형태, 즉 외부에 피복(sheath, 시즈)을 지닌 전선을 의미하며 멀티(multi)화된 전선들이 이에 속한다. 절연체 외에 외피(sheath)를 추가적으로 가지고 있기 때문에 사람이나 도전성 물체가 접촉해도 감전이나 누전의 위험이 없다.



절연전선
종류

표 3-36

약칭	명칭	주요 용도	비고
OW out-door weather proof wire	옥외용 비닐 절연전선	저압 가공 배전선로에 사용	KSC 3313
DV drop-wire	인입용 비닐 절연전선	저압 가공 인입선에 사용	KSC 3315
IV indoor-wire	600V 비닐 절연전선	600V 이하의 옥내 배선에 사용	KSC 3302
HIV heat-resistant wire	600V 2종 비닐 절연전선	600V 이하의 옥내 배선용으로 소방 및 비상전력에 사용	KSC 3328
KIV Insulated Flexible Wire	600V 전기기기용 절연전선	600V 이하의 주로 일반 전기 공작물, 전기기기의 배선에 사용	KSC 3325
GV	접지용 비닐 절연전선	전기 건축물 규정에 준하는 제1급 및 제2급 접지용	KSC 3323

케이블의
종류

표 3-37

약칭	명칭	주요 용도	비고
EV	플리에틸렌 절연 비닐시스 케이블	전기 특성과 내약품성이 우수	600V, 3.3kV, 6.6kV, 22kV, 33kV
VV PVC/PVC (영, 미)	비닐 절연 비닐시스 케이블	600V 이하인 저압회로에 사용	600V 이하
BN	부틸고무절연 클로로프렌 시스 케이블	내열성 우수, 안정된 성능, 광범위한 사용	600V, 3.3kV, 6.6kV, 22kV, 33kV
RN	고무절연 클로로프렌 시스 케이블	내후성, 기계적 특성이 우수, 사용조건이 가혹한 곳도 견딤	600V 이하 3.3kV
CV XLPE/PVC (영, 미)	가교 폴리에틸렌 케이블	전력 케이블의 대표 격으로 가장 널리 사용	600V, 3.3kV, 6.6kV, 22kV, 33kV

재해 예방대책



- ▶ 이동식 전선이나 케이블은 장소 및 환경에 적합한 것을 사용한다.
- ▶ 차량, 지게차, 건설기계 등이 통행하는 장소에는 사용을 금지하고, 사용할 경우에는 절연 피복이 손상되지 않도록 필요한 조치를 한다.
- ▶ 근로자가 통행할 수 있는 통로에서는 이동전선이나 케이블에 걸려 넘어지지 않도록 정리·정돈을 실시하고, 통로 바닥 측단에 설치하여 간섭을 최소화한다.
- ▶ 이동전선이나 케이블은 충분히 여유 있는 길이의 것을 사용하고, 사용 전 피복의 손상 여부를 점검하여 이상이 없을 경우에만 사용한다.
- ▶ 옥외에서 사용하는 꽂음접속기는 방수형 등 사용조건에 적합한 것을 사용한다.
- ▶ 땀이나 물기가 있는 손으로 꽂음접속기를 취급하지 않도록 한다.
- ▶ 꽂음접속기콘센트와 플러그는 반드시 접지극이 포함된 것을 사용하고, 전원 측에는 누전 차단기를 부착하여 사용한다.



이동전선 거치대



울타리 측에 정리·정돈된 케이블



인입 케이블 보호커버

전선의 접속방법

- ▶ 전선을 접속할 때 전선의 허용전류에 의한 접속 부분의 온도 상승값이 접속부 이외의 온도 상승값을 넘지 않도록 하여야 한다.
- ▶ 접촉 부분이 느슨하지 않게 조여서 접속하며, 절연테이프 등으로 절연처리를 하여 접속부 이외 절연저항값만큼 나와야 한다.
- ▶ 접속을 위하여 피복을 벗길 때 펜치를 이용하지 않고, 와이어 스트리퍼를 사용한다.
- ▶ 전선의 인장하중을 20% 이상 감소시키지 않아야 하며, 전선 접속기나 접속 슬리브를 사용하여 접속한다.
- ▶ 절연전선과 케이블, 절연전선과 코드 등을 접속한 경우에도 인장하중을 20% 이상 감소 시키지 않아야 하며, 전선의 접속 부분이 절연전선의 절연물질과 동등하거나 그 이상으로 절연처리를 하여야 한다.
- ▶ 전선의 피복 내에 있는 도체로 등을 사용하는 전선과 알루미늄 합금을 사용하는 전선과 접속하는 경우에는 두 도체의 전기 화학적 성질이 다르기 때문에 전기적인 부식이 생기지 않도록 하여야 한다.

전선접속
방법

그림 3-4



꽃음접속기 설치 사용 시 준수사항

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



그림 3-7



재해사례

접속기구(콘센트) 선로 연결작업 중 감전

병원 물리치료실 천장 타일 설치공사와 병행하여 천장 내부의 기존 배선 철거 및 조명 공사, 콘센트 배선 연결공사를 마친 후 콘센트 선로 연결작업을 위해 사다리에 올라가 천장 타일 위에 상체를 걸치고 전선 테이핑 작업 중 감전되어 떨어져 사망

(통전경로) 전원 → 콘센트 → 배선 → 작업자 → 사다리 → 대지



재해 발생 원인

• 정전 작업 미실시

- 감전 우려가 있는 상태에서 전원을 차단하지 않고 전선 테이핑 작업 실시

• 작업자 절연용 보호구 미착용

- 전원이 투입된 상태에서 전선 접속 및 테이핑 작업을 하면서 보호구(절연장갑 등)를 착용하지 않음

재해 예방대책

• 감전 우려가 있을 경우 전로를 차단한 후 정전 작업 실시

- 충전전로나 충전전로 부근의 작업으로 감전 우려가 있는 경우에는 전로를 차단하고, 다른 근로자의 오조작 방지를 위하여 잠금장치를 하고 꼬리표 부착

• 저압 활선작업 시 적합한 절연용 보호구 착용

- 정전이 곤란하여 전원이 투입된 상태에서 작업할 경우에는 절연용 보호구(절연장갑 등) 착용

재해사례

접속기구(콘센트) 충전부 접촉에 의한 감전으로 사망

사업장 내에서 도금기에 연결된 배수펌프 작동을 중지시키기 위하여 전원 플러그와 콘센트를 분리하려던 근로자가 콘센트의 파손된 충전부 접촉으로 감전되어 사망



재해 발생 원인

• 접속기 외함 파손으로 충전부 노출

- 꽂음접속기(콘센트) 절연케이스가 일부 파손되어 충전부가 노출된 상태에서 근로자가 꽂음 접속기를 취급하던 중 손가락이 노출된 충전부에 접촉

• 접속기 사용 시 주의사항 미준수

- 꽂음접속기를 사용할 경우, 땀 등으로 인해 젖은 손으로 취급하지 않아야 하나 이를 준수하지 않음

• 전기기계·기구 충전부가 노출되지 않도록 조치

- 근로자가 접촉하거나 접근함으로써 감전 위험이 있는 전기기계·기구 충전부는 노출되지 않도록 폐쇄형 외함으로 하는 등 방호조치 실시

재해 예방대책 

- 꽂음접속기는 사용 전 외함 상태를 확인하고 파손되어 충전부가 노출된 경우 즉시 교체

- 접속기 사용 시 주의사항 준수

- 근로자가 꽂음접속기 등을 접속시킬 경우에는 땀 등으로 젖은 손으로 취급하지 않도록 조치

**안전보건 점검
체크리스트** 

순 번	평가문항	평가결과		비 고
		개선필요	보통	
1	이동전선케이블 포함)은 근로자가 걸려 넘어지지 않도록 정리·정돈되어 있는가?			
2	이동전선은 현장조건에 적합한 것을 사용하는가(혹은 등)?			
3	전원 인출은 배전반 외부에 설치된 접속기구를 이용하여 하는가?			
4	현장에서 사용 중인 이동전선은 차량, 건설기계 등 외부 충격에 손상되지 않도록 조치가 이루어졌는가?			
5	물 등 도전성이 높은 장소에서 사용하는 이동전선은 절연 효과가 있도록 충분한가?			
6	이동전선이 연결된 임시배전반 전원 측에 누전차단기가 설치되어 있는가?			
7	이동전선 접속 시 적정한 방법으로 하는가?			
8	이동전선은 접지극이 포함된 것을 사용하고, 접속기구의 접지극과 연결되어 있는가?			
9	근로자들이 땀이나 물기에 젖은 손으로 접속기구 등을 취급하지 않도록 하는가?			
10	이동전선 사용 후에는 수거하여 지정된 장소에 보관하는가?			

04 전기기계·기구 안전관리



관련법령

- 안전보건규칙 제303조[전기기계·기구 적정 설치 등]
- 안전보건규칙 제304조[누전차단기에 의한 감전 방지]
- 안전보건규칙 제313조[배선 등의 절연피복 등]
- 안전보건규칙 제314조[습윤한 장소에서의 이동전선 등]
- 안전보건규칙 제315조[통로 바닥에서의 전선 등 사용 금지]
- 안전보건규칙 제317조[이동 및 휴대장비 등의 사용 전기작업]
- KOSHA GUIDE[E-5-2012] 이동식 작업등의 선정 및 사용에 관한 안전가이드
- KOSHA GUIDE[E-77-2015] 휴대 전기기기 정비에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE[E-56-2013] 전기기기의 코드 접속기구에 관한 기술지침

유해·위험요인



- 사용 중 절연 불량, 피복 손상 등으로 전기기계·기구 누전 위험
- 이동식 전기기계·기구 전원단자 등 충전부 노출로 인한 감전 위험
- 물기, 습윤 장소에서 전기기계·기구 사용 중 절연 불량으로 인한 감전 위험
- 휴대형 전기기기 작업 중 방호장치 미흡으로 인한 칩 비산, 회전 부분에 말림 등의 위험
- 가연성 가스, 인화성 물질 등을 취급하는 장소에서의 작업 시 화재·폭발 위험

재해 예방대책



- 이동형 전기기계·기구는 작업 목적에 적합한 것을 사용한다.
- 스위치, 플러그, 피복, 접지선 등 작업 시작 전에 기기의 이상 유무를 점검한다.
- 작업장의 조명, 작업공간, 가연성 물질 존재 유무 등 작업장의 환경조건에 대해 점검한다.
- 전기를 인출하는 전원 측에는 감전 방지용 누전차단기를 접속하고 동작 상태에 이상이 있는 누전차단기는 즉시 교체한다.
※ 감전 방지용 누전차단기 : 정격감도전류 30mA 이하, 작동시간 0.03초 이내
- 전원 접속은 접지극이 포함된 3극의 꽂음접속기(콘센트, 플러그)를 사용하고 옥외에서는 반드시 방수형을 사용한다.
- 인입선의 절연 손상 방지를 위한 고무튜브의 손상 유무를 점검한다.
- 가급적 이중 절연구조(명판의 표시 확인)의 전동공구를 구매·사용한다.
- 전기기기에 부착되어 있는 덮개 등 방호 장치는 제대로 부착되고 정상 기능을 유지하는지 작업 전 확인하고, 파손되거나 기능이 상실된 경우 즉시 교체한다.
- 칩 등이 발생하는 재료철판, 목재 등을 가공하는 작업 시에는 실오라기가 말릴 위험이 있는 면장갑은 착용하지 않는다.

재해 예방대책



▶ 정기적으로 절연저항측정기를 통해 휴대형 전기기기의 절연저항을 측정하여 이상 발견 시 즉시 교체, 수리 등의 조치를 한다.

안전 Tip



누전차단기 종류

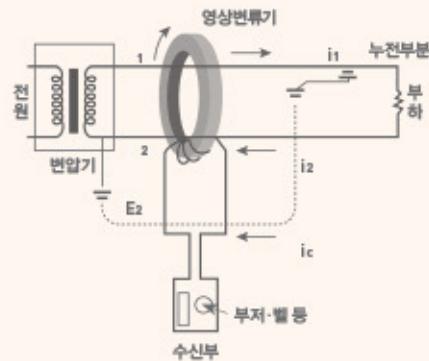
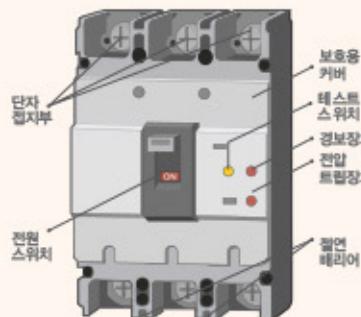


누전차단기 테스터기

주요 누전 발생 요인 및 누전차단기

• 전기기계·기구 및 전선의 주요 누전 발생 요인

- 전원 연결부 등에 겨울철 결빙현상 발생 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 설치 방법

- 전기기계·기구의 금속제 외합, 금속제 외피 등 금속부분은 누전차단기를 접속한 경우에도 가능한 접지할 것
- 누전차단기는 분기회로 또는 전기기계·기구마다 설치를 원칙으로 할 것. 다만, 정상 운전 시 누설전류가 적은 소용량 부하의 전로에는 분기회로에 일괄하여 설치할 수 있다.
- 누전차단기는 배전반 또는 분전반에 설치하는 것을 원칙으로 할 것. 다만, 꽂음접속기형 누전차단기는 콘센트에 연결하거나 부착하여 사용할 수 있다.
- 지락보호 전용 누전차단기는 반드시 과전류를 차단하는 퓨즈 또는 차단기 등과 조합하여 설치할 것
- 누전차단기의 영상변류기에 접지선이 관통하지 않도록 할 것
- 누전차단기의 영상변류기에서 서로 다른 2회 이상의 배선을 일괄하여 관통하지 않도록 할 것
- 서로 다른 누전차단기의 중성선이 누전차단기의 부하 측에는 접지되지 않도록 할 것
- 누전차단기의 부하 측에는 전로의 부하측이 연결되고 누전차단기의 전원측에 전로의 전원 측이 연결되도록 설치할 것
- 설치 전에는 반드시 누전차단기를 개로시키고 설치 완료 후에는 누전차단기를 폐로시킨 후 동작 위치로 할 것

재해 예방대책

이동식 전기기기 사용 시 주의사항

- ▶ 도전성 공구·장비 등이 충전부에 접촉하거나 근접하지 않도록 할 것
- ▶ 젖은 손으로 전기기계·기구의 플러그를 꽂거나 제거하지 않도록 할 것
- ▶ 전기회로를 개방·변환 또는 투입하는 경우 전기 차단용으로 특별히 설계된 스위치, 차단기 등을 사용할 것
- ▶ 차단기 등의 과전류 차단장치가 자동 차단된 후에는 회로 또는 전기기계·기구가 안전하다는 것이 입증되기 전까지는 과전류 차단장치를 재투입하지 않도록 할 것
- ▶ 각 전기기기에 부착된 덮개 등 방호장치가 정상 기능을 유지하는지 작업 전 확인 할 것
- ▶ 인화성 물질이나 가연성 가스 또는 분진이 있는 폭발 위험 장소에서는 반드시 해당 가스나 분진에 적합한 방폭형 전기기를 사용할 것

이동식 전기기계·기구 종류

그림 3-8



핸드그라인더



핸드드릴



금속절단기



이동식 조명등

안전 Tip

이동식 전기기기의 점검

표 3-38

구분

점검 사항

사용자 육안점검	① 케이블 및 확장 리드선 외피의 손상
	② 플러그의 손상(케이싱에 금이 있거나 핀이 구부러진 경우 등)
	③ 케이블 및 확장 리드선 내의 접속부 상태
	④ 케이블이 플러그 또는 이동식 전기기기에 들어가는 부위의 고정 및 접촉 상태
	⑤ 이동식 전기기기 외부 케이싱의 손상, 부품 및 나사의 풀림 상태
	⑥ 이동식 전기기기의 오염 상태 ⑦ 과열 여부(단화 흔적 또는 번색)
	⑧ 전기기기 제작 시 부착된 덮개 등 방호장치 부착 및 관리 상태
	※ 사용자 육안점검 + 다음 사항

전문가 육안점검

- ① 이동식 전기기기 내의 적정 퓨즈 사용 여부
- ② 사람이 접촉할 수 있는 도전부가 보호접지 도체에 접속된 이동식 전기기기 미증절연구조가 아닌 금속형 이동식 전기기기의 경우 접지선의 연결 상태
- ③ 이동식 전기기기 본체 및 플러그 내 손상, 과열 또는 이물질의 침투 여부

측정기기에 의한 점검

- ① 전원의 정확한 극성 ② 퓨즈의 적정 설치 여부
- ③ 이동식 전기기기 외함 및 케이블 등의 절연 상태
- ④ 해당 이동식 전기기기가 환경에 적합한지 여부

재해사례

휴대용 전기드릴 사용 중 누설 전류에 감전

신항 배후도로 건설현장에서 형틀 목공인 근로자가 교량 교대 측벽에 설치된 거푸집을 철선으로 연결하기 위해 전기드릴을 사용하여 거푸집에 구멍 뚫는 작업 중 전기드릴 외함에 흐르는 누설 전류에 감전되어 사망

(통전경로) 전기드릴 → 손 → 발 → 작업발판 → 비계 → 대지



재해 발생 원인

- 휴대용 전기드릴 금속제 외함에 접지 미실시
 - 전기드릴의 콘센트에 접지극이 부착되어 있었으나, 접지선과 미결선
- 전기드릴 전원 측에 설치된 누전차단기 고장
 - 전기드릴 사용을 위하여 전원을 인출한 접속기구 전단에 누전차단기가 설치되어 있었으나 정상적으로 작동되지 않음

재해 예방 대책

- 감전재해 예방을 위하여 전기기계·기구 금속제 외함에 접지 실시
 - 전기기계·기구 금속제 외함, 외피 및 철대 등에는 누전에 의한 감전의 위험을 예방하기 위하여 접지저항 100Ω 이하의 접지 실시($400V$ 이하)
- 전원 측에 누전차단기 설치 및 작동 상태 정상 유지
 - 이동형 또는 휴대용 전기기계·기구는 누전에 의한 감전재해 예방을 위하여 당해 전로의 정격에 적합하고 감도가 양호하며, 확실하게 작동하는 누전차단기 설치

※ **감전방지용 누전차단기 : 정격감도전류 $30mA$ 이하, 작동시간 $0.03초$ 이내**
 - 또한 전기기계·기구 사용 전에 전원 측에 설치된 누전차단기의 작동 상태를 점검하고 이상이 발견될 경우에는 즉시 보수하거나 교체

안전보건 점검
체크리스트

순 번	평가문항	평가결과			비 고
		개선필요	보통	우수	
1	전기설비의 전원 연결부의 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 멀리 떨어질 경우 이동식 전선의 피복 손상 위험은 없는가?				
11	전기기계·기구 제조 시 부착된 덮개 등 방호장치는 부착되어 있으며, 기능을 유지하는가?				

05 용접작업 안전관리



관련법령

- 안전보건규칙 제233조(가스용접 등의 작업)
- 안전보건규칙 제241조의 2(화재감시자)
- 안전보건규칙 제290조(아세틸렌 용접장치의 관리 등)
- 안전보건규칙 제296조(가스집합용접장치의 관리 등)
- KOSHA GUIDE(C-108-2017) 건설현장 용접·용단 안전·보건작업 기술지침
- KOSHA GUIDE(E-76-2013) 아크용접장치의 설치 및 사용에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(F-1-2014) 용접·용단 작업 시 화재 예방 기술지침

유해·위험요인



- ▶ 용접작업 중 발생되는 고열·불티에 의한 화재·폭발 위험
- ▶ 용접흄, 유해가스, 유해광선, 소음, 고열에 의한 건강장애 위험
- ▶ 용접작업 중 고온부에 의한 화상 위험
- ▶ 가스용접 작업 중 화염 역화로 인한 화재나 용기 폭발 위험
- ▶ 아크용접 작업 중 전기 충전부 접촉에 의한 감전 위험
- ▶ 유독물 체류장소 및 밀폐장소에서의 중독 또는 산소 결핍 위험

재해 예방대책



교류용접기



직류용접기

교류아크용접기 안전

▶ 아크용접(arc welding)은 교류 또는 직류 전압을 용접봉과 모재(base metal) 사이에 인가함으로써 흐르는 전류를 통하여 아크(arc)를 발생시키고, 이때 발생되는 아크열(약 6,000°C)로 용접봉과 모재를 녹여 접합하는 야금학적 접합이다. 그 특성은 직류와 비교하여 교류 전원을 사용하는 교류용접기는 무부하 전압이 높아서 감전의 위험이 크다는 것이다.

비교항목	직류용접기	교류용접기
아크 안전성	우수	약간 불안
극성 이용	가능	불가능
무부하 전압	약간 낮음	높음(80~100V)
전격의 위험	적다	많다(무부하 전압이 높음)
구조	복잡	간단
고장률	높다	낮다
역률	매우 양호	불량
가격	비싸다	싸다
자기쏠림방지	불가능	자기쏠림이 거의 없다

재해 예방대책

▶ 이에 따라 아래의 장소에서 교류아크용접기를 사용할 경우, 용접이 정지된 상태의 전압인 2차 무부하 전압에 의한 감전 재해를 예방하기 위하여 교류아크용접기에 자동전격방지기를 부착하여 사용하여야 한다.

- ① 선박의 이중 선체 내부, 밸러스트(Ballast) 탱크, 보일러 내부 등 도전체에 둘러싸인 장소
- ② 떨어짐 위험이 있는 높이 2m 이상의 장소로 철골 등 도전성이 높은 물체에 근로자가 접촉할 우려가 있는 장소
- ③ 근로자가 물·땀 등으로 인하여 도전성이 높은 습윤 상태에서 작업하는 장소

법적 기준

• 제306조(교류아크용접기 등) ① 사업주는 아크용접 등(자동용접은 제외한다)의 작업에 사용하는 용접봉의 출더에 대하여 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준에 적합하거나 그 이상의 절연 내력 및 내열성을 갖춘 것을 사용하여야 한다.

② 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 장소에서 교류아크용접기(자동으로 작동되는 것은 제외한다)를 사용하는 경우에는 교류아크용접기에 자동전격방지기를 설치하여야 한다.

1. 선박의 이중 선체 내부, 밸러스트(Ballast) 탱크, 보일러 내부 등 도전체에 둘러싸인 장소
2. 추락할 위험이 있는 높이 2m 이상의 장소로 철골 등 도전성이 높은 물체에 근로자가 접촉할 우려가 있는 장소
3. 근로자가 물·땀 등으로 인하여 도전성이 높은 습윤 상태에서 작업하는 장소

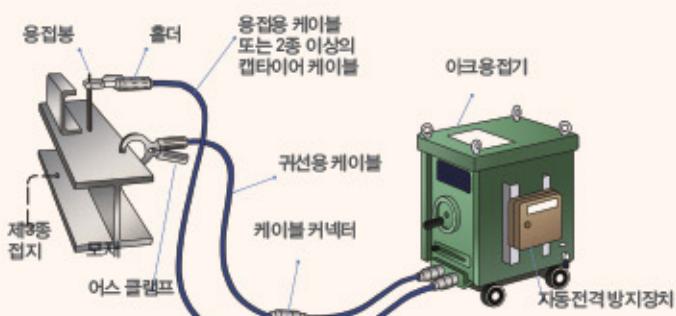
▶ 이러한 3개 장소 외 작업장소에서 교류아크용접기를 사용할 경우에도 근로자의 건강상태, 자연현상, 작업환경 등에 따라 유사한 위험이 발생할 수 있으므로 자동전격방지기를 설치, 사용하는 것을 권장한다.

안전 Tip

교류아크용접기 자동전격방지기 부착방법

[그림 3-9]

- 교류아크용접기에 자동전격방지기 사용 방법 및 전기회로도

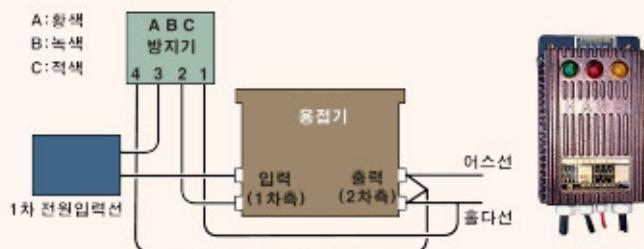


안전 Tip

● 교류아크용접기에 자동전격방지기 사용 방법 및 전기회로도



● 자동전격방지기 결선방법 그림 3-11



* 전선 번호 1 : C/T선, 2 : 출력선(화색), 3 : 입력선(적색), 4 : 감자선(2P선)

* 표시등 색상 무부하 시(미사용) : 녹색, 부하 시(사용 중) : 적색, SCR 도통(이상 발생 시) : 황색

- 반드시 용접기의 1차 전원을 OFF시킨 후 설치하고 결선 시 볼트와 너트로 정확히 체결
- 전격방지기의 출력선[2의 긴 선(화색)]을 용접기 입력 측의 두 단자 중 오른쪽 단자에 연결
- 1차 전원 입력선 중 한 선을 전격방지기의 3[짧은 선(적색)]에 연결하고 남은 1차 전원 입력선은 용접기의 왼쪽 단자에 연결
- 1C/T선은 용접기의 2차 출력 측의 출다선에 C/T를 관동하여 용접기 단자에서 10cm정도 떨어진 위치에 타이이나 테이프로 고정
- 남은 4감자선은 용접기의 2차 출력 측의 양쪽 단자에 정확하게 고정시키고, 결선이 이상 없이 끝나면 전원을 ON

재해 예방대책

가스용접용 고압용기에 역화방지기(안전기) 부착

- ▶ 가스용접이란 가스 불꽃의 열을 이용해서 금속을 용접하는 방법을 말하며, 사용하는 가스에 따라 산소-아세틸렌 용접, 산소-수소 용접, 산소-프로판 용접 등으로 구분한다. 이 중 산소-아세틸렌 용접이 가장 많이 사용되고 있다.

재해 예방대책

가스용접용 고압용기에 역화방지기(안전기) 부착

▶ 가스를 사용하는 용접이나 절단 작업 시 용접 티 막힘 등으로 인하여 고압의 산소가 저압의 아세틸렌이나 프로판으로 역류되어 혼합된 상태에서 불꽃 등에 의하여 호스나 가스용기에 폭발이 발생할 수 있다. 이 때문에 역화를 방지하기 위하여 아세틸렌이나 프로판 용기에 역화방지기(안전기)를 설치하여야 한다.

주요 불꽃 역화 원인

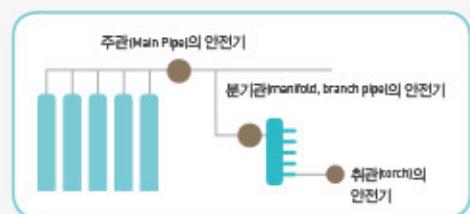
- ① 배관, 호스에 공기 또는 산소의 흔입으로 폭발 분위기 형성
- ② 압력조정기의 고장, 산소 공급의 과다
- ③ 토치의 성능이 좋지 않을 때, 토치 티가 이물질에 막힘

법적 기준 및 설치방법

- 제289조(안전기의 설치) ① 사업주는 아세틸렌 용접장치의 취관마다 안전기를 설치하여야 한다. 다만, 주관 및 취관에 가장 가까운 분기관(分歧管)마다 안전기를 부착한 경우에는 그러하지 아니하다. ② 사업주는 가스용기가 발생기와 분리되어 있는 아세틸렌 용접장치에 대하여 발생기와 가스용기 사이에 안전기를 설치하여야 한다.
 - 제293조(가스집합용접장치의 배관) 사업주는 가스집합용접장치(이동식을 포함한다)의 배관을 하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.
1. 플랜지·밸브·콕 등의 접합부에는 개스켓을 사용하고 접합면을 상호 밀착시키는 등의 조치를 할 것 2. 주관 및 분기관에는 안전기를 설치할 것. 이 경우 하나의 취관에 2개 이상의 안전기를 설치하여야 한다.

용어 해설

- 안전기 : 역화방지기
(Flash Back Arrestor)
- 주관 : Main Pipe
- 분기관 : Branch Pipe
- 분배기 : Manifold(Header)
- 취관 : Torch



저장탱크 근처 안전기 설치



분기관, 매니폴드 근처 안전기 설치



취관 안전기 설치



사용 가스별 물리적 특성

표 3-39

- 산소**
- 상온에서 무색, 무미, 무취의 기체로서 압축가스
 - 산소 자체는 연소성이 없으나 다른 물질을 연소시키는 조연성(조연성) 가스
 - 지각 중에 약 50% 존재
 - 공기 중 체적비로 21%, 중량비로 23% 함유
 - 물에 약간 용해되며 액체산소는 담청색
 - 비중 1.105, 비등점 -183°C, 용융점 -219°C
 - 금, 백금, 수은 등을 제외한 모든 원소와 화합물을 만들 수 있음



- 아세틸렌**
- 고압가스 중에서 가장 위험한 가스로서 산화폭발, 화합폭발, 분해폭발을 일으킬 수 있음
 - 무색의 기체로서 불순물로 인해 특유한 냄새
※ 불순물 : 포스핀, 황화수소, 실란, 임모니아
 - 비점 -84°C, 융점 -81°C이며 고체 아세틸렌은 용해되지 않고 승화
 - 액체 아세틸렌보다는 고체 아세틸렌이 안정됨
 - 15°C 물 1L에 1.1L 용해하지만 15°C 아세톤에는 25L 용해
 - 아세틸렌을 산소 중에서 연소시키면 3,000°C 이상의 고온을 얻을 수 있음



- LPG
(프로판)**
- 액화하기 쉽고 용기에 넣어 수송하는 데 편리
 - 상온에서는 기체 상태이고 무색, 투명하며 약간의 냄새
 - 온도 변화에 따른 팽창률이 크고 물에 잘 녹지 않음
 - 쉽게 기화하며 발열량이 큼(프로판 12,000kJ/kg)
 - 폭발한계가 좁아 안전도가 상대적으로 높음
 - 연소할 때 필요한 산소의 양은 1 : 4.5



용접작업 중 일반적인 안전대책

고열 불티에 의한 화재·폭발 예방

- ① 용접작업 장소 주변의 인화성 물질이나 가연성 물질은 격리한 후 작업 실시
- ② 화재 발생 시 신속한 대응을 위한 소화용 준비물 비치
 - 바닥에 깊이를 불티 받아포, 소화기, 물통, 건조사
- ③ 인화성 액체의 증기나 가스가 체류할 위험이 있는 장소에서는 가스농도 측정
 - 폭발하한계(LEL)의 25% 이하일 경우에만 작업 실시(계속적인 치환 및 환기)
- ④ 인접 장소나 상·하층에서 동시 도장작업 절대 금지
- ⑤ 화재 감시 및 화재 발생 시 신속한 대응을 위해 화재감시자 배치

재해 예방대책

충전부 접촉에 의한 감전 재해 예방(아크용접 해당)

- ① 용접작업 중 용접봉 끝부분 등이 충전부와 접촉되지 않도록 유의
- ② 작업 전 용접홀더를 점검하여 파손된 용접홀더는 신품으로 교체
- ③ 피복이 손상된 홀더선은 절연테이프로 피복하고, 손상이 심할 경우 신품으로 교체
- ④ 본체와의 연결부는 절연테이프로 감아 충전부 노출 예방
- ⑤ 용접기 외함은 접지하고, 교류아크용접기에는 자동전격방지기 설치 연결

용접흄, 유해가스, 유해광선, 고열에 의한 건강장해 예방

- ① 근로자에게 노출되는 용접흄이 최소화되도록 국소배기장치 등 환기설비 설치 가동
- ② 방진마스크, 차광안경, 용접보안면 등 개인보호구 지급 착용
- ③ 인근 작업장에 유해광선의 영향이 미치지 않도록 차광막 설치
- ④ 밀폐되거나 환기가 불충분한 장소는 외부의 신선한 공기를 주입하여 치환 및 환기
- ⑤ 고열에 의한 건강장해 예방을 위하여 수시로 휴식시간 부여 및 음료 비치

용접작업에 의한 화상 예방

- ① 스파터, 슬래그 조각이 눈으로 튀어 들어오는 것을 막을 수 있는 보호안경 착용
- ② 손 부위의 화상 방지를 위한 가죽장갑 및 팔덮개 착용
- ③ 가죽제 앞치마를 착용하여 작업자의 가슴부터 무릎까지 보호
- ④ 작업화 상부에 스파터 등이 들어가는 것을 막기 위해 가죽 발덮개 착용
- ⑤ 목 주위를 수건 등으로 보호하는 것은 스파터나 슬래그뿐만 아니라 방사선 등으로부터 화상을 입는 것을 방지할 수 있음

※ 스파터(spatter):

용접불꽃이 사방으로 비산되는 것, 용접 후 용접부위에 붙어 있는 용융하지 않는찌꺼기

재해사례

고압가스를 이용한 절단 작업 중 LPG 용기 폭발

현장에서 산소-LPG(프로판) 가스를 이용하여 절단 작업 중 취관(토치)에서 가연성 가스(LPG)가 나오지 않자 이를 점검하던 중 불꽃이 역화되면서 LPG 용기가 폭발하여 근로자 상해



재해 발생 원인



• 용접용 토치의 막힘으로 인한 가연성 가스(LPG) 역류

- 가스용접으로 절단 작업 중 용접용 토치의 텁이 막혀 압력이 높은 산소가 압력이 낮은 LPG 용기로 역류하여 위험 분위기 형성

※ LPG-산소 가스 사용 압력비 : 일반적으로 절단 작업에서 LPG는 0.03~0.1MPa, 산소는 0.3~0.8 MPa 정도로 작업하므로 산소와 LPG의 압력비는 약 10배임

• 고압용기에 역화 대비한 역화방지기 미설치

- 고압가스를 이용한 절단 작업 중 압력이 높은 산소가 압력이 낮은 가연성 가스로 역류될 위험이 있으나 역화방지기 미설치

재해 예방대책



• 가연성 가스 역류를 예방하기 위한 안전조치 실시

- 토치의 화구(팁, 노즐)가 막히지 않도록 주기적으로 점검 및 관리하고, 용접작업 중 토치가 막힐 경우 즉시 교체하여 사용

• 화염의 역화 방지를 위한 역화방지기(안전기) 부착해 사용

- 고압가스 용기 내의 압력차에 의한 가스 역류가 발생될 경우 화염의 역화 방지를 위한 역화 방지기(안전기)를 용기의 압력조정기 후단과 취관 호스 사이에 설치

안전보건 점검
체크리스트

순 번	평가문항	평가결과			
		개선필요	보통	우수	고
1	용접봉홀더의 절연상태는 양호한가?				
2	케이블(전선)과 용접기 전원 연결부의 절연상태는 양호한가?				
3	케이블이나 홀더선에 피복이 벗겨진 부분은 없는가?				
4	용접장소에 소화준비물(소화기, 물통, 건조사등)이 비치되어 있는가?				
5	작업장 부근에 인화성 물질이나 가연성 물질 등 타기 쉬운 물건을 방치해 두지는 않았는가?				
6	용접보안면, 보호복, 안전화 등 보호구를 착용하고 있는가?				
7	인화성 액체의 증기나 가스가 체류할 위험이 있는 장소에서 작업하기 전 가스 농도 측정을 하는가?				
8	동풍이나 힘기는 충분히 이뤄지고 있는가?				
9	인접 장소나 상·하층에서 도장작업이 실시되는 곳은 없는가?				
10	교류이크용접기에 자동전격방지기가 설치되어 있으며, 정상적으로 작동하는가?				
11	프로판, 아세틸렌 등 고압가스 용기에 역화방지기가 부착되었는가?				
12	근로자에게 용접작업에 대한 안전교육을 실시하였는가?				
13	전담 화재감시자가 배치되어 있으며, 담당 업무를 숙지하고 있는가?				

06 임시조명 안전관리

관련법령

- 안전보건규칙 제7조(체광 및 조명)
- 안전보건규칙 제301조(전기기계·기구 등의 충전부 방호)
- 안전보건규칙 제302조(전기기계·기구의 접지)
- 안전보건규칙 제303조(전기기계·기구 적정 설치 등)
- 안전보건규칙 제304조(누전차단기에 의한 감전 방지)
- 안전보건규칙 제309조(임시로 사용하는 전등 등의 위험 방지)
- KOSHA GUIDE(G-26-2013) 사업장의 조명에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(E-148-2015) 작업장 조명기구의 선정, 설치 및 정비에 관한 기술지침

유해·위험요인



- ▶ 주 전원을 차단하지 않고 조명 교체 작업 시 감전 위험
- ▶ 충전부 접촉을 막기 위한 보호망 미설치로 전등 파손 시 감전 위험
- ▶ 등기구 외함 및 전등 거치대 등의 누설 전류에 의한 감전 위험
- ▶ 설치 및 교체 시 사다리 단독 작업과 불량한 작업발판 사용으로 인한 떨어짐 위험
- ▶ 전등 교체 작업 중 깨진 전등 파편 등에 의한 손이나 안면부 손상 위험
- ▶ 누전차단기를 거치지 않고 배선차단기에서 전원을 인출하여 사용 시 감전 위험
- ▶ 폭발 위험장소에서 일반 전등 사용 시 폭발 위험
- ▶ 전등 접속방법 불량 등에 의한 스파크 발생으로 화재 위험

Check Box

임시전등 종류

표 3-40

구 分	백열등	형광등	LED등	투광등
고정식				
이동식				

Check Box

용어 해설

• 조명

- 인공광원에 의한 밝히기와 태양광선에 의한 밝히기

Check Box

용어 해설

• 조도

- 단면적에 대한 광속의 뮤음 : 光束의 밀도
- 적절한 조도를 얻기 위해서는 광원으로부터 방사되는 광속과 표면에 직접 입사한 광속 및 반사에 의한 광속을 생각
- 조도는 밝기에 대한 감각이며 어떤 물체에서 나오는 광속의 양으로 나타냄

안전 Tip

작업별 조도 확보 기준(『산업안전보건기준에 관한 규칙』 제8조)

- | 구 분 | 분 류 | 조도(lux) | | | 비 고 |
|-------|-------------------|---------|---------|---------|-----|
| | | 최 소 조 도 | 표 준 조 도 | 최 고 조 도 | |
| 공장 | 건조작업 | 30 | 40 | 60 | |
| | 거친 작업, 절연처리 | 60 | 100 | 150 | |
| | 보통 작업, 배선, 일반 도장 | 150 | 200 | 300 | |
| | 정밀 작업, 권선, 조선, 검사 | 300 | 400 | 600 | |
| | 초정밀 작업 | 600 | 1,000 | 1,500 | |
| 업무 시설 | 검사, 실험실 | 1,500 | 2,000 | 3,000 | |
| | 사무실 | 300 | 500 | 600 | |
| | 일반 작업장 | 300 | 400 | 600 | |
| 일반 공동 | 휴게실 | 60 | 100 | 150 | |
| | 상담실, 응접실 | 150 | 200 | 300 | |
| | 세면장, 화장실 | 150 | 200 | 300 | |
| | 에스컬레이터, 엘리베이터 | 150 | 200 | 300 | |
| | 계단, 복도 | 150 | 200 | 300 | |
| | 계산대, 포장대 | 600 | 1,000 | 1,500 | |

Check Box

KSA 3011 조도 기준(한국산업표준)

표 3-41

구 分	분 류	조도(lux)			비 고
		최 소 조 도	표 준 조 도	최 고 조 도	
공장	건조작업	30	40	60	
	거친 작업, 절연처리	60	100	150	
	보통 작업, 배선, 일반 도장	150	200	300	
	정밀 작업, 권선, 조선, 검사	300	400	600	
	초정밀 작업	600	1,000	1,500	
업무 시설	검사, 실험실	1,500	2,000	3,000	
	사무실	300	500	600	
	일반 작업장	300	400	600	
일반 공동	휴게실	60	100	150	
	상담실, 응접실	150	200	300	
	세면장, 화장실	150	200	300	
	에스컬레이터, 엘리베이터	150	200	300	
	계단, 복도	150	200	300	
	계산대, 포장대	600	1,000	1,500	

안전 Tip

작업장 조명의 문제점과 주요 해결책

표 3-42

구 分	주요 해결책	비 고
작업 공간이 어두운 경우	- 전등과 조명기구 청소 및 교체 - 실내 마감재 색상을 밝게, 광원을 가리는 장애물 제거 - 조명 간 가깝게 추가 설치, 국부조명 이용	
자연채광에 의한 눈부심	- 창문 가리개 설치	
밝은 광원에 의한 눈부심	- 시야각 조정, 조명기기 교체 및 광원 위치 높이 조절	
작업 면에 반사광 발생	- 작업대 표면을 반사율이 낮은 재료로 교체, 광원 및 작업장소 이동	

재해 예방대책

- ▶ 주 전원을 차단한 후 조명 설치 및 교체 등의 작업을 진행한다.
- ▶ 파손 시 충전부가 노출될 수 있는 전등은 보호망을 설치한다.
- ▶ 철제 외함의 등기구와 거치대는 접지를 실시한다.
- ▶ 사다리를 사용해 높이 1.2m 이상에서 전등 교체 등의 작업을 할 경우 2인 1조로 한다.
- ▶ 이동식 비계를 조립하고 작업발판을 설치한 후 단부에 안전난간을 설치하고 작업한다.
- ▶ 보안경과 절연보호구 등을 착용하고 작업한다.
- ▶ 누전차단기를 거쳐 전원을 인출하여 사용할 수 있도록 회로를 구성한다.
- ▶ 폭발 위험장소에서 등기구는 방폭용으로 교체한다.
- ▶ 접속부위 점검 및 임시 전등 하부에 인화성 자재 등의 적재를 금지한다.

재해사례

이동식 작업등(백열등)이 깨지면서 필라멘트 충전부에 접촉되어 감전



재해 발생 원인

- 보호망이 설치되지 않은 임시 전등(백열등) 사용
 - 백열전구가 파손되면서 보호망이 설치되지 않은 충전부에 접촉되어 감전
- 감전 방지용 누전차단기 미설치
 - 대지전압 150V를 초과하는 전기기계·기구를 사용하면서 감전 방지용 누전차단기를 설치하지 않아 감전
- 임시 전등 보호망 설치
 - 임시 전등 사용과 파손 시 충전부가 노출되지 않도록 보호망을 설치
- 감전 방지용 누전차단기 설치
 - 이동형 또는 휴대용 전기기계·기구 사용 시 정격에 적합하고 감도가 양호하며 확실하게 작동하는 감전 방지용 누전차단기를 설치

재해 예방대책

재해사례**투광등 설치를 위해 사다리에서 작업 중 떨어짐****재해 발생 원인**

- 투광등 설치를 위해 사다리에서 단독 작업 실시

- 약 3m 높이에 투광등을 설치하기 위해 단독으로 사다리에 올라가 작업 중 떨어짐

재해 예방대책

- 떨어짐 방지조치 실시

- 떨어짐 위험장소에서 작업 시 이동식 비계나 고소작업대를 사용하여야 하며, 협소 공간에서 전등 교체 등의 경작업을 할 경우 사다리를 사용하여 2인 1조 작업

재해사례**임시 전등 접속부 과열 및 열 축적으로 스파크가 발생하여 화재 발생(3명 사망)****재해 발생 원인**

- 임시 전등 전선 접속방법 불량에 따른 단락으로 전기 스파크 발생

- 전등 접속 부위 단선으로 열 축적이 발생하여 발화점을 초과, 전기 스파크 발생

- 임시 전등 직하부에 가연성 단열재 적재

- 발화 지점으로 추정되는 임시 전등의 바로 아래(0.2~1.0m)에 가연성 단열재를 적재하여 전기 스파크 발생으로 화재 발생

- 화재 등 비상시 경보체계 미확립

- 비상시 노동자를 대피시킬 수 있는 경보운영체계 및 경보설비를 확보하지 못함

재해 예방대책
**안전보건 점검
체크리스트**
• 임시 전등 설치 시 접속부의 전기적·기계적 방호조치 철저

- 임시 전등을 천장에 매달아 설치할 경우 전기기계·기구의 전기적 용량 및 기계적 강도를 확보하고, 접속부 변형 방지를 위해 적정한 방호조치 실시

• 화재 등 비상시 경보운영체계 확보

- 비상시 노동자를 대피시킬 수 있는 경보운영체계 및 경보설비 또는 기구를 설치

순 번	평가문항	평가결과			비 고
		개선필요	보통	우수	
1	조명 설치와 교체작업 전 메인 전원을 차단하였는가?				
2	차단된 전원의 불시 투입 방지를 위한 짐금장치(Lock-out), 고리표(Tag-out)를 설치하였는가?				
3	파손 및 충전부 접촉 우려가 있는 전등에 보호망을 설치하였는가?				
4	철재 또는 도전체 외함 등기구와 거치대에 접지를 하였는가?				
5	전선 인입부 고무매킹과 고열 발생부 내열전선 등은 이상이 없는가?				
6	사다리 사용 작업 시 2인 1조로 진행하는가?(단, 협소한 장소에서 3.5m 이하 전등 교체 등의 경작업 시)				
7	이동식 비계, 고소작업대 사용 시 떨어짐 예방조치를 하였는가?				
8	배선전로의 전원 측에는 감전 방지용 누전차단기를 설치하였는가?				
9	부득이한 활선작업 시 적정보호구를 착용하고 접근한계거리를 유지하는가?				
10	전동공구는 이중 절연구조의 제품을 사용하는가?				
11	전기 스파크가 발생할 수 있는 접속부 등의 주변에易燃性 자재를 적재하지 않았는가?				

07 이동식 발전기 안전관리



관련법령

- 안전보건규칙 제16조(위험물 등의 보관)
- 안전보건규칙 제35조(관리감독자의 유해·위험방지 업무 등)
- 안전보건규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)
- 안전보건규칙 제78조(廉洁기장치의 가동)
- 안전보건규칙 제301조(전기기계·기구 등의 충전부 방호)
- 안전보건규칙 제302조(전기기계·기구의 접지)
- 안전보건규칙 제303조(전기기계·기구 쪽정 설치 등)
- 안전보건규칙 제304조(누전차단기에 의한 감전 방지)
- 안전보건규칙 제305조(파전류차단장치)
- 안전보건규칙 제313조(배선 등의 절연피복 등)
- 안전보건규칙 제314조(슬윤한 장소의 이동전선 등)
- 안전보건규칙 제315조(통로 바닥에서의 전선 등 사용 금지)
- 안전보건규칙 제316조(꽃음접속기의 설치·사용 시 준수사항)
- 안전보건규칙 제317조(이동 및 휴대장비 등의 사용 전기작업)
- KOSHA GUIDE(E-41-2012) 이동형 저압 발전기의 안전점검에 관한 기술지침

유해·위험요인



- ▶ 전원 인출 단자에 접촉 시 감전 위험
- ▶ 발전기 철제 외함의 접지 미실시로 인한 감전 위험
- ▶ 누전차단기 미설치(발전기 전원 인출) 및 미작동으로 인한 감전 위험
- ▶ 통로 바닥의 전선 피복 손상으로 인한 감전 위험
- ▶ 활선작업 시 절연보호구 미착용으로 인한 감전 위험
- ▶ 내부 밀폐된 공간에서 사용 시 질식·중독 위험
- ▶ 노동자의 작업장소와 인접하여 이동식 발전기 설치로 인한 소음성 난청 위험
- ▶ 발전기 내연기관 고열 발생 부위 접촉으로 인한 화상 위험
- ▶ 발전기 운반을 위해 양중작업 중 줄걸이 끊어짐으로 인한 떨어짐 위험
- ▶ 연료를 가열된 상태에서 주입하거나
발전기 주변에 보관 시 화재·폭발 위험
- ▶ 불안전한 지반에 발전기 설치로 인한
넘어짐과 떨어짐 위험
- ▶ 출력 전압 미표기로 전압 불일치 기계·
기구 사용 시 감전 위험





충전부 노출

분전반 접지선 단선

양중용 줄걸이 파단

발전기 주변에 연료보관

Check Box 이동식 발전기
종류

표 3-43

사진	휴대용 발전기	소형 이동식 발전기	차량탑재형 발전기
명칭	휴대용 발전기	소형 이동식 발전기	차량탑재형 발전기
정격출력	0.7~3.5kW	2.3~13kW	10kW~
용도	가정용	산업용	
사용연료	가솔린		디젤

재해 예방대책

- ▶ 전원 인출 단자에 보호판을 설치하거나 전기용 테이프로 절연조치를 한다.
- ▶ 발전기 철제 외함은 접지를 실시한다.
- ▶ 누전차단기를 경유하도록 회로를 구성하고 누전차단기 정상 작동 여부를 확인한다.
- ▶ 차량 통행과 물기가 있는 바닥의 배선을 금지하고 가공으로 배선한다.
- ▶ 정전 작업이 불가능한 경우, 절연보호구를 착용하고 작업한다.
- ▶ 외기에 노출된 장소에 발전기를 설치하거나 급·배기를 실시한다.
- ▶ 작업 위치와 이격된 장소에 발전기를 설치하고 청력보호구를 지급·착용한다.
- ▶ 고열 발생 부위에 접촉 방지조치(방호율)를 하고 경고 표지판을 부착한다.
- ▶ 운반 작업 전 양중용 줄걸이 용구 등의 노후화 및 이상 유무를 확인한다.
- ▶ 엔진을 끄고 냉각시킨 후 연료를 보충하고 이격된 별도 장소에 보관한다.
- ▶ 지반을 평탄화하고 배수가 잘되는 구조로 설치 위치를 확보한다.
- ▶ 출력 전압 표지판 및 전력 표기 계기의 정상 작동 여부를 확인한다.

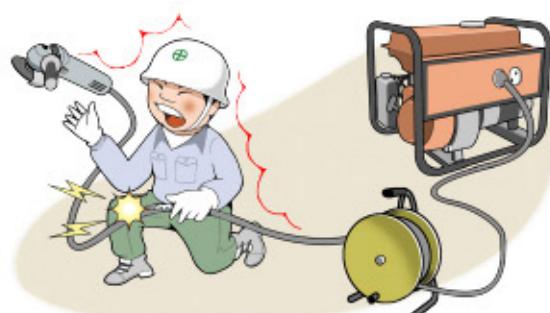
안전 Tip

이동식 발전기 사용 시 안전대책

- 정기적인 검사 및 유지 관리
 - 운반이나 취급으로 인한 이동용 발전기 손상 및 절연상태 이상 여부 파악
 - 연료관이 느슨해지지 않았는지 검사 실시
 - 발전기를 건조한 상태로 보관
 - 제조사의 사용 안전 지침에 따라 휴대용 발전기를 운전하고 유지·보수
- 이동식 발전기의 안전한 사용
 - 발전기를 전기 장치나 구조물(주택, 사무실, 드레일러)에 직접 연결 사용금지
 - 전기장치는 파손되지 않은 튼튼한 연장 코드를 접지하여 사용하고, 전원은 누전차단기(ELB)에서 인출하여 사용
 - 발전기 연료는 실내에 보관하지 말고 적정한 저장소를 지정하여 보관
 - 발전기는 가능한 한 작업구역에서 멀리 떨어진 장소에 설치하고 귀마개 등 보호구를 착용
- 일산화탄소 등 질식·중독 예방대책
 - 밀폐된 장소 또는 환기가 되지 않는 장소에서 발전기 사용금지
 - 실외에서는 문이나 창문, 환기구 부근에 발전기 설치금지
 - 현기증이나 두통, 메스꺼움, 피로와 같은 증상을 보이는 경우 즉시 신선한 공기를 마시고 의료 조치를 받도록 함
- 전기작업 시 안전조치
 - 전기기계·기구 점검(전선의 피복상태, 충전부 절연상태, 전선 체결상태, 접지상태 등)
 - 전기절연보호구 지급 및 관리
 - 전기작업 시 현장감독자 배치

재해사례

발전기와 연결된 전선의 피복 손상 부위에 접촉되어 감전



재해 발생 원인

- 절연이 파괴된 전선 사용
 - 이동식 핸드드릴의 전선 피복이 손상된 상태에서 충전부에 접촉되어 감전
- 누설 전류에 의한 감전재해 예방조치 미실시
 - 이동식 발전기에서 직접 전원을 인출하여 누설 전류에 의해 감전

재해 예방대책

- 절연 상태 확인 후 전선 사용
 - 전선의 절연이 손상되지 않도록 관리하고 손상된 배선은 즉시 교체
- 누설 전류에 의한 감전재해 예방조치 철저
 - 핸드드릴 등 휴대용 전기기계·기구 사용 시 감전 방지용 누전차단기를 설치하고 전원을 인출하여 사용

재해사례

지하 상수도관 배수작업 중 이동식 발전기에서 발생한 유해가스에 질식



재해 발생 원인

- 상수도관 내 내연기관 사용 작업 시 환기 미실시
 - 내연기관 사용 배수작업을 진행하면서 적정 공기 유지를 위한 환기 미실시
- 작업 위치의 산소 농도 및 유해가스 측정과 평가 미실시
 - 상수도관 입구만 산소 농도를 측정하고 작업 위치 유해가스 측정 미실시
- 작업 위치와 외부 감시인 간 비상연락설비 미설치
 - 지하 상수도관과 외부 감시인 간 상시 연락을 취할 수 있는 설비 미설치
- 호흡용 보호구 미지급
 - 가스 등의 물질을 취급하는 작업장에서는 건강장해 예방에 적절한 호흡용 보호구를 지급하고 착용토록 하여야 하나 미지급

재해 예방대책



- 상수도관 내 내연기관 사용 시 단관 및 급·배기 시설 설치
 - 작업구간 양쪽 관을 제거하고 충분한 급·배기가 가능한 시설을 설치하고 가동
- 산소 농도 및 유해가스 측정과 평가 실시
 - 작업 전 및 작업 중 관리감독자가 수시로 작업지역의 산소 농도와 유해가스 농도를 측정하고 적정한 공기가 유지되도록 평가
- 작업장과 외부 감시인 간 상시 연락을 취할 수 있는 연락체계 구축
 - 작업자와 감시인 간 상시 연락 가능한 무전기 등 연락장비를 비치, 사용
- 호흡용 보호구 지급
 - 건강장해 예방에 적절한 공기호흡기 등 호흡용 보호구를 지급, 착용

안전보건 점검
체크리스트

순 번	평가문항	평가결과			
		개선필요	보통	우수	고
1	이동식 발전기 설치 장소가 적정(지반 편평도, 배수시설 등)한가?				
2	원동기 정지장치, 전원 연결 단자함, 과전류 차단장치, 전원 차단장치, 발전기 외함 접지장치가 적정한가?				
3	전선은 손상, 파손, 노후화로 절연이 파괴된 부위가 없는가?				
4	동력전달부 또는 고열 발생 부위 방호율 등의 설치는 적정한가?				
5	양증 시 사용되는 줄걸이 용구 등은 손상이 없는가?				
6	발전기 연료는 공급 계통에 이상이 없고 별도 장소에 보관하는가?				
7	환기가 원활하고 밀폐되지 않은 장소에 설치하였는가?				
8	작업장과 인접 지역에 설치하여 고소음이 발생되지 않는가?				
9	전원 인출 부위 단자 등의 충전부가 노출되어 있지는 않은가?				
10	전원 인출은 누전차단기를 경유하여 하고 있는가?				
11	가동 중인 상태에서 절연보호구를 착용하고 취급하고 있는가?				
12	연료 보충 시 엔진을 정지하고 냉각 상태에서 주입하는가?				
13	담당자 이외 조작 금지조치를 하고 시건장치를 설치하였는가?				

08

사다리 및 이동식 비계 안전관리

관련법령

- 안전보건규칙 제13조(안전난간의 구조 및 설치요건)
- 안전보건규칙 제22조(통로의 설치)
- 안전보건규칙 제23조(가설통로의 구조)
- 안전보건규칙 제24조(사다리식 통로의 구조)
- 안전보건규칙 제58조(비계의 점검 및 보수) • 안전보건규칙 제56조(작업발판의 구조)
- KOSHA GUIDE[G-15-2019] 이동식 비계 설치 및 사용안전 기술지침 • 안전보건규칙 제68조(이동식 비계)
- KOSHA GUIDE[G-18-2019] 이동식 목재사다리의 제작과 사용에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE[G-28-2018] 이동식 비계 설치 및 사용안전 기술지침

유해·위험요인



▶ 사다리를 작업발판으로 사용 시 떨어짐 위험

- 보호구를 착용하지 않고 단독으로 사다리에 올라가 작업 중 몸의 중심을 잃고 떨어짐 위험
- 고르지 않은 바닥에 사다리를 설치하여 작업 중 넘어짐 위험

▶ 사다리 상·하부 고정 미흡 시 사다리 넘어짐으로 인한 떨어짐 위험

- ▶ 견고하지 않은 목재사다리 사용 시 파손으로 인한 떨어짐 위험
- ▶ 이동식 비계의 작업발판 단부에 안전난간 미설치로 인한 떨어짐 위험
- ▶ 승강통로를 설치하지 않고 주를로 이동 시 떨어짐 위험
- ▶ 설치 제한 높이 초과 및 고르지 않은 바닥에 설치 시 넘어짐 위험
- ▶ 사다리 및 이동식 비계 상부에서 작업 중 충전부 접촉으로 인한 감전 위험



재해 예방대책



사다리식 통로 설치기준

- ▶ 설치하기 전에 사다리 기둥, 사다리 발판 등에 대한 사전점검을 실시하여 균열이 있거나 변형된 사다리는 사용을 금지한다.
- ▶ 재료는 심한 손상, 부식 등이 없는 것을 사용하고, 견고한 구조로 설치한다.
- ▶ 발판의 간격은 동일하게 하며, 발판과 벽의 사이는 15cm 이상 간격을 유지한다.
- ▶ 폭은 30cm 이상으로 하고, 사다리가 넘어지거나 미끄러지는 것을 방지하기 위한 조치를 한다.
- ▶ 사다리의 상단은 걸쳐놓은 지점으로부터 60cm 이상 올라가도록 한다.
- ▶ 이동식 사다리식 통로의 기울기는 75° 이하로 한다.
다만, 고정식 사다리식 통로의 기울기는 90° 이하로 하고 높이 7m 이상인 경우에는 바닥 으로부터 높이가 2.5m 되는 지점부터 등받이울을 설치한다.

재해 예방대책



불안전 사다리 사용금지



넘어짐 방지



상단부 60cm 이상 안장

안전 Tip

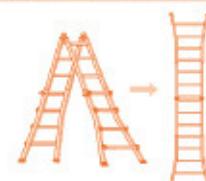
이동식 사다리 안전작업 지침

● 이동통로로만 사용 그림 3-12

보통(일자형 사다리)



신축형(연장형) 사다리

발불임 사다리(A형)
(일자형으로 펼쳐서 사용하는 경우)

● 작업발판으로 사용 그림 3-13

- 사용 기준

발불임 사다리(A형, 조경용)

작업높이
(발판을 놓는 디딤대의 높이) 안전작업 지침

1.2m 미만	반드시 안전모 착용
1.2m 이상	반드시 안전모 착용
~ 2m 미만	2인 1조 작업 최상부 발판에서 작업 금지
2m 이상	반드시 안전모 착용
~ 3.5m 이하	2인 1조 작업 최상부 발판+그 하단 디딤대 작업 금지
3.5m 초과	작업발판으로 사용 금지

- 사용 조건 : 불가피한 경우 3.5m 이하 A형 사다리를 견고한 바닥에 설치하여 보호구를 착용하고 2인 1조로 사용 가능

사다리 사용이
불가피한
경직업에
한하여

경직업, 고소작업대·비계 등의 설치가
어려운 협소한 장소에서 사용

*경직업 : 손 또는 팔을 가볍게 사용하는 작업으로서 전구
교체 작업, 전기통신 작업, 평坦한 곳의 조경 작업 등



안전 Tip

Check Box
**이동식 사다리
「5대 안전수칙」**

그림 3-14



- ① 사다리 안전작업 허가를 받고 사용하기
관리자로부터 사다리 사용에 따른 허가를 받아야 합니다.



- ② 사다리 안전점검 실시하기
사다리 상태에 대한 사전 안전 점검을 실시하여야 합니다.



- ③ 작업자는 반드시 안전모 착용하기
모든 작업자는 머리보호용 안전모를 착용하여야 합니다.



- ④ 사다리 넘어짐 방지를 위한 2인 1조 작업하기
보조 작업자는 사다리를 잡고 넘어짐을 방지해야 합니다.

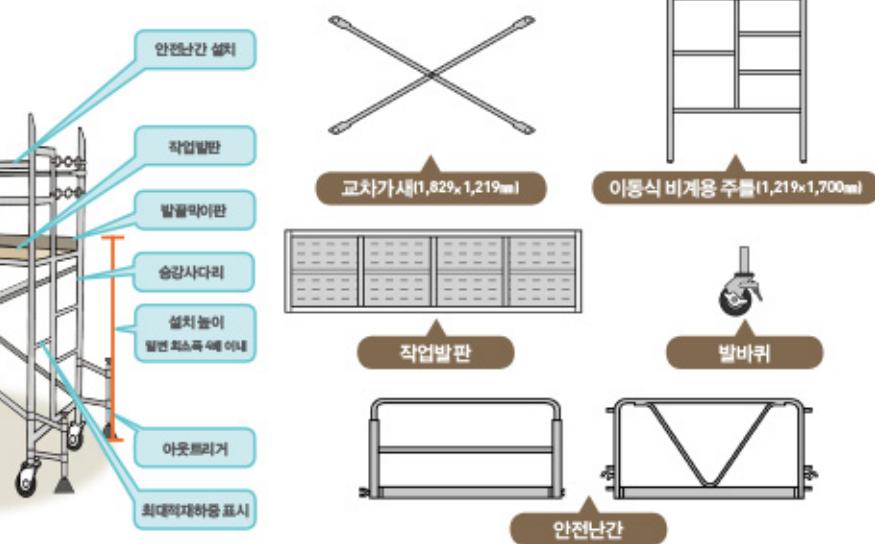


- ⑤ 사다리는 자물쇠로 잠가 관리하기
사다리 일의 사용 방지를 위해 일정 장소에 자물쇠로 잠가 보관하여야 합니다.

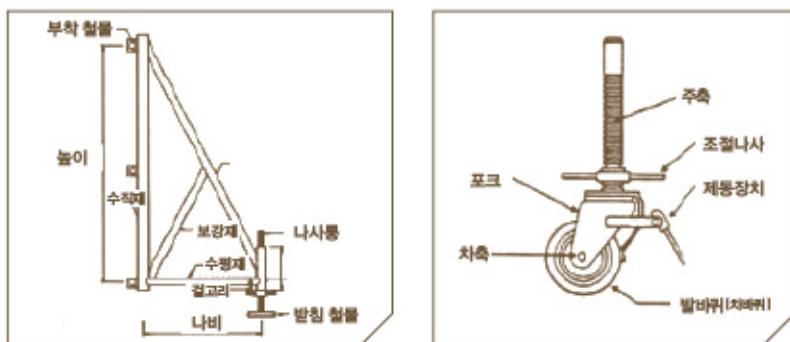
재해 예방대책

이동식 비계 설치기준

- 작업발판의 단부에 안전난간을 설치하고, 를비계용 주를 이용 시 승강용 사다리를 별도 설치한다.



- 작업발판은 항상 수평을 유지하고 작업발판 위에서 안전난간을 닫고 작업을 하거나 받침대 또는 사다리를 사용하여 작업하지 않아야 한다.
- 작업발판에는 3인 이상이 탑승하여 작업하지 않도록 한다.
- 이동식 비계의 빌바퀴에는 뜻밖의 갑작스러운 이동 또는 넘어짐을 방지하기 위하여 브레이크·쐐기 등으로 바퀴를 고정시킨 다음 이동식 비계의 일부를 견고한 시설물에 고정하거나 아웃트리거(outrigger)를 설치하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.
 - 아웃트리거는 아래 그림과 같이 수평재, 수직재, 경사재, 보강재, 삽입관, 받침 철물 및 2개 이상의 부착 철물을 구성되며 안전인증고시 또는 한국산업표준(KS F 8011)에서 정하는 기준에 따른다.



재해 예방대책

• 발바퀴는 주축, 포크, 차바퀴, 차축 및 제동장치로 구성되며 안전인증고시 또는 한국산업 표준(KS F 8011)에서 정하는 기준에 따른다.

- ▶ 이동식 비계에는 최대적재하중 등의 안전표지를 잘 보이는 위치에 부착하여야 한다.
- ▶ 작업발판, 주를, 발바퀴, 안전난간 등의 부재 이음부, 교차부는 사용 중 쉽게 털락하지 않도록 결합하여야 한다.
- ▶ 주를에는 발판 간격이 동일한 사다리(폭 : 30cm 이상, 발판 간격 : 40cm 이하)를 설치하거나, 계단(경사 50° 이하, 폭 35cm 이상)을 설치하여야 한다.

안전 Tip

이동식 비계의 승·하강로 개선(내부에서 승·하강) [그림 3-16]



재해사례

A형 사다리에 올라 전등 배관작업 중 떨어짐

약 3m 높이 A형 사다리에 올라가 화장실 천장 전등 배관 설치 작업 중 균형을 잃고 떨어지면서 머리가 조적조 벽체에 부딪힘



재해 발생 원인**• 작업발판 설치 불량**

- 이동통로인 A형 사다리에 단독으로 올라가 무리하게 전선관을 빼려고 힘을 가하던 중 몸의 중심을 잃음

재해 예방대책**• 이동식 비계 등 안전한 작업발판 설치**

- 높은 장소에서 천장 전등 배관 설치 등의 작업 시 이동식 비계 등의 안전한 작업발판을 설치

• A형 사다리(3.5m 이하) 사용 시 2인 1조 작업 및 보호구 착용 철저

- 2m 이상 발步步임 사다리 작업 시 안전모 및 안전대를 착용하고 2인 1조로 작업반을 구성하여 사다리 최상단에서 2단 이하까지의 디딤대에서만 작업 진행

재해사례**이동식 비계 상부에서 전선 트레이에 배선을 하던 중 바닥으로 떨어짐**

2단 구조의 이동식 비계 상부에서 전선 트레이에 배선을 추가하고자 덮개를 열던 중 중심을 잃고 40cm 정도 아래 발판으로 1차 떨어진 후 3.4m 바닥으로 2차 떨어짐

**재해 발생 원인****• 작업발판 설치 불량**

- 이동식 비계 폭이 120cm임에도 35cm 작업발판 1개만을 설치하여 개구부 생김

• 개인보호구 미착용

- 떨어짐 위험 장소에서 안전모를 착용하지 않고 작업을 진행

재해 예방대책**• 작업발판 설치기준 준수**

- 이동식 비계 상부에는 작업발판을 밀실하게 설치(40cm+40cm+30cm)하여 떨어짐을 예방

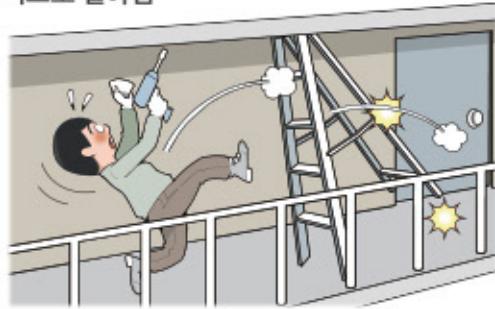
• 개인보호구 착용

- 떨어질 경우 두부 보호기능이 있는 안전모(A형 또는 ABE형)를 착용

재해사례

전등 교체 작업 중 사다리가 넘어져 떨어짐

인테리어 현장에서 A형 사다리에 올라가 밸코니 하부 전등 교체 작업 중 넘어지는 사다리에서 바닥으로 떨어짐



재해 발생 원인

- **작업발판 미설치**

- 단독으로 A형 사다리에 올라가 양손 작업을 진행하면서 중심을 잃음

- **개인보호구 미지급**

- 떨어짐 위험 장소에서 작업하는데도 안전모를 지급하지 않음

재해 예방대책

- **작업발판 설치 또는 2인 1조 작업**

- 비계 조립 후 작업발판을 설치하거나, 협소한 장소일 경우 2인 1조 작업반을 구성하여 발불임 사다리가 균형을 유포토록 함

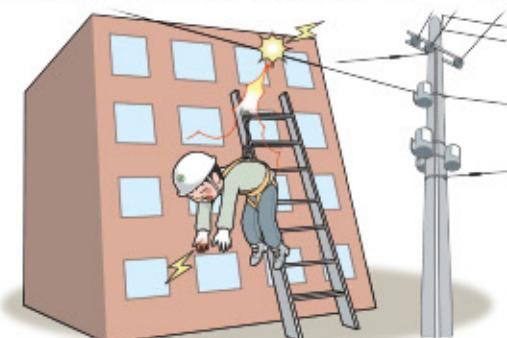
- **개인보호구 지급**

- 떨어짐 위험장소 작업 시 노동자에게 안전모를 지급하고 착용 상태를 확인

재해사례

사다리에 올라가 활선 상태의 전기 인입선 교체 작업 중 충전부에 접촉되어 감전

전력 용량 증대를 위해 사다리에 올라가 인입선 교체 작업을 활선 상태에서 진행하던 중 노동자 손 일부가 충전부에 접촉하면서 전압(220V)이 인가되어 감전



재해 발생 원인

- 정전 작업 미실시
 - 감전 위험이 있음에도 해당 전로를 정전시키지 않고 활선 상태로 작업

- 절연보호구 미착용 및 방호구 미설치
 - 절연화, 절연장갑을 착용하지 않고 활선 작업용 기구 및 장치를 사용하지 않음

- 작업계획서 미작성
 - 작업계획서를 작성하지 않고 활선 작업을 진행

재해 예방대책

- 정전 작업 실시
 - 노동자 신체 또는 금속재질의 공구 등의 도전체가 충전전로에 접촉되어 감전 위험 우려가 있는 경우에는 해당 전로를 정전시킨 후 작업 실시

- 절연보호구 지급·착용 및 활선 작업의 방호조치 실시
 - 절연화, 절연장갑 등 절연보호구를 지급하고 착용한 상태에서 작업하거나 활선 작업용 기구 및 장치를 사용하도록 관리감독

- 관리감독 철저
 - 사업주는 활선 상태 전기 인입선 연결 시 작업의 범위, 방법 및 순서 등이 포함된 작업계획서를 작성한 후 노동자에게 교육을 실시하고 작업계획서에 따라 작업이 진행되도록 관리감독 철저

- 통로용 사다리 사용 작업 점검 체크리스트  표 3-44

순 번	평가문항	평가결과			
		개선필요	보통	우수	고
1	균열과 변형이 발생된 사다리(목재, 금속제)를 사용하지 않는가?				
2	재료는 손상, 부식 등이 없는 것을 사용하고 견고한 구조인가?				
3	이동식 사다리 상단의 걸쳐 높은 높이는 60cm 이상 확보하였는가?				
4	사다리의 단단 간격은 일정하게 30cm 이내인가?				
5	사다리식 통로의 기울기는 75° 이내인가?				
6	발판과 벽의 사이는 15cm 이상을 확보하였는가?				
7	고정식 사다리식 통로의 높이가 7m 이상인 경우 바닥에서 높이가 2.5m 되는 지점부터 등받이을을 설치하였는가?				
8	길이가 10m 이상인 경우, 5m마다 계단참을 설치하였는가?				
9	사다리가 넘어지거나 바닥에서 미끄러지지 않도록 조치하였는가?				

안전보건 점검
체크리스트

• 발불임 사다리 사용 작업 점검 체크리스트 ▶ 3-45

번호	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	관리자에게 사용 전 허가를 받았는가?				
2	사다리 상태에 대한 사전 안전점검을 실시하였는가?				
3	발불임형 사다리를 사용하고 있는가?				
4	평탄하고 견고하며 미끄러지지 않는 바닥에 설치하였는가?				
5	작업발판 설치가 불가능하거나 작업 높이가 3.5m를 초과하지 않는가?				
6	개인보호구를 착용하고 1.2m 이상인 경우 2인 1조로 작업을 진행하고 있는가?				
7	2m 이상 높이 작업 시 보호구를 착용하고 2인 1조 작업을 하며, 최상단 발판 및 그 하부 발판에서 작업이 진행되는가?				
8	사용 후 일정 장소에 잠금장치를 설치하고 보관하고 있는가?				

• 이동식 비계 사용 작업 점검 체크리스트 ▶ 3-46

번호	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	이동식 비계에는 승강설비를 견고히 설치하였는가?				
2	작업발판에는 3인 이하가 탑승하여 작업을 진행하는가?				
3	이동식 비계 상부에는 견고한 구조의 작업발판을 밀실하게 설치하였는가?				
4	작업발판에 자재 적재 시 최대 적재하중(250kgf 이내)을 준수하고 있는가?				
5	바퀴(각륜)의 제동장치(구름방지장치)는 잠금 상태로 되어 있는가?				
6	작업발판 단부에는 안전난간(2단)을 설치하였는가?				
7	이동식 비계의 높이는 단면 폭의 4배 이하인가?				
8	이동식 비계의 넘어짐 방지를 위한 아웃트리거는 적절히 설치하였는가?				
9	이동식 비계에는 안전표지판(최대적재하중 등)이 부착되어 있는가?				
10	이동식 비계 이동 시 간섭(전선, 설비)과 넘어짐(요철 등)의 위험은 없는가?				
11	이동식 비계 이동은 탑승자가 내린 상태에서 하는가?				

09 시저형 고소작업대 안전관리



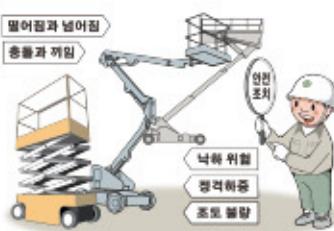
관련법령

- 안전보건규칙 제35조(관리감독자의 유해·위험방지 업무 등)
- 안전보건규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)
- 안전보건규칙 제39조(작업자취자의 자정)
- 안전보건규칙 제171조(전도 등의 방지)
- 안전보건규칙 제172조(접촉의 방지)
- 안전보건규칙 제176조(수리 등의 작업 시 조치)
- 안전보건규칙 제186조(고소작업대 설치 등의 조치)
- KOSHA GUIDE(C-74-2015) 건설공사의 고소작업대 안전보건 작업지침

유해·위험요인



- ▶ 고소작업대 사용 작업에 대한 사전조사 및 작업계획 미수립으로 떨어짐과 넘어짐, 끼임 등 위험
- ▶ 비상정지장치 및 비상 하강 방지장치 기능 상실로 인한 넘어짐과 끼임 위험
- ▶ 과부하 방지장치 미작동으로 인한 넘어짐 위험
- ▶ 아웃트리거 또는 바퀴의 이상으로 인한 넘어짐 위험
- ▶ 작업면의 기울기 또는 요철로 인한 넘어짐 위험
- ▶ 작업지휘자 미지정으로 인한 떨어짐과 넘어짐 등 위험
- ▶ 지반 부동침하 및 갓길 무너짐 방지조치 미실시로 인한 넘어짐 위험
- ▶ 고소작업대 사용 장소에 출입 금지 미실시로 인한 부딪힘과 끼임 위험
- ▶ 안전지주 또는 안전블록을 설치하지 않고 수리 중 끼임 위험
- ▶ 작업대 상승장치 유압 이상으로 인한 불시 낙하 위험
- ▶ 작업대에 정격하중 이상 적재로 인한 넘어짐 위험
- ▶ 과상승 방지장치 미설치와 해지로 인한 상부 구조물에 끼임 위험
- ▶ 이동 및 작업 중 조도 불량으로 인한 넘어짐 위험
- ▶ 작업감시자를 배치하지 않고 전로에 근접하여 작업 시 감전 위험



재해 예방대책



Check Box

- 건설 현장에서 주로 사용하는 고소작업대의 종류는 다음과 같다.
 - 차량탑재형 고소작업대 : 차량탑재형은 화물자동차에 지브로 작업대를 연결한 형태로 주행 제어장치가 차량(본체)의 운전석 안에 있는 고소작업대
 - 시저형 고소작업대 : 작업대가 시저장치에 의해서 수직으로 승강하는 형태의 고소작업대
 - 자주식 고소작업대 : 작업대를 연결하는 지브가 굴절되는 형태의 고소작업대

고소작업대 종류

그림 3-77

Check Box

고소작업대
종류



차량탑재형 고소작업대



시저형 고소작업대



자주식 고소작업대

Check Box

시저형 고소작업대
주요 구조 및 종류

그림 3-18



주요 구조



디젤엔진형



배터리 충전형

재해 예방대책

▶ 고소작업대의 종류, 작업 경로 및 방법 등을 고려하여 작업계획을 수립한다.

안전 TIP

고소작업대 작업계획서(예시) 그림 3-19

□ 3000mm											
○ 고소작업대 번호	□ 3000			□ 3000		□ 3000				□ 3000	
○ 고소작업대 명	□ 3000			□ 3000		□ 3000				□ 3000	
○ 고소작업대 주제 번호	□ 3000			□ 3000		□ 3000				□ 3000	
○ 고소작업대 주제 명	□ 3000			□ 3000		□ 3000				□ 3000	
□ 3000											
□ 3000											
□ 3000											
□ 3000											
□ 3000											
□ 3000											
□ 3000											
□ 3000											
□ 3000											
□ 3000											
□ 3000											

□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000

□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000
□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000	□ 3000

재해 예방대책

- ▶ 사용 전 위험 기계·기구의 안전인증고시에 의한 안전인증 여부를 확인한다.
- ▶ 정격하중을 준수하고 탑승 인원과 각종 안전장치의 정상 작동 여부를 확인한다.
- ▶ 고소작업대 사용 노동자에게 주변 상황 및 위험요인, 작업계획과 안전수칙 등에 대한 교육을 실시한다.
- ▶ 작업대의 모든 측면에는 물체나 사람이 떨어지지 않도록 안전난간을 설치하고 강도를 확인한다.
- ▶ 안전난간을 해체하거나 안전난간을 밟고 작업하지 않도록 한다.
- ▶ 이동 및 사용 중 넘어짐을 방지하기 위하여 지면 상태와 수평도를 확인하고 아웃트리거 설치 위치의 지반 상태를 점검한다.
- ▶ 수리, 점검 작업 시에는 안전지주와 안전블록 등을 사용하고, 경사지에서는 바퀴에 고임목을 설치한다.
- ▶ 조작반 스위치에 오조작 방지용 안전덮개를 설치한다.

안전 Tip
각 부위별 안전점검사항

표 3-47


작업대 안전난간

- 등상 각파이프 구조로 작업대에 견고하게 고정
- 작업대 바닥에서 1m 이상 높이에 상부난간대 설치
- 발꼴막이판으로부터 0.55m에 중간난간대 설치
- 불리한 위치와 방향에서 500N/0.5m에 변형이 없는 구조

작업대 바닥

- 미끄러짐 방지용 판과 재질로 제작
- 배수가 가능한 구조
- 난연성 재료로 제작
- 10cm 이상발꼴막이판설치
- 15mm 구형체가 통과하지 않도록 밀실하게 제작

출입문과 접근 사다리

- 바깥쪽 및 임의로 열리지 않는 구조
- 체인과 로프는 출입문으로 사용 불가
- 작업대 바닥 높이가 0.4m 초과 시 사다리 설치
- 사다리 단단은 0.3m 이내
- 깊이 25mm 미끄러짐 방지 구조

안전 Tip

각 부위별 안전점검사항

작동 및 조작
(비상안전장치 포함)

- 제어장치를 조작한 경우만 작동
- 해제되면 자동으로 중립위치 복귀
- 작동방향을 문자나 기호로 표시
- 비상안전장치 작동 시 작업대를 빠져 나올 수 있는 위치로 복귀

조작 레버 잠금장치

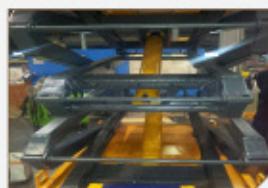
- 우발적인 동작이 방지되도록 상호 연동
 - 조이스틱 언에이블 스위치
 - 풋스위치
- 오동작 방지 조작 레버 덮개 설치(판정)

끼임 방지장치
과상승 방지

- 불시 과상승 시 작업대와 상부구조물 사이끼임 방지
 - 인전바, 리미트, 근접센서 등
- 작업 높이에 따른 유효 높이로 설치
- 작업 전 작동 상태 점검

Check Box

기타 장치 설명 및 확인사항



연장구조

- 유압실린더 누유 확인
- 시저암의 연결핀 파손 점검



차대(베이스)

- 제어박스 및 전기부품, 배터리 등을 보호할 수 있는 구조



제동장치

- 정차 시 또는 상승·하강 시 자동으로 작동



가정경보장치

- 상승·하강 및 운행 중 끼임과 부딪힘 위험 경보



고정받침대(안전밸류)

- 작업대 상승 후 유지, 점검, 보수 작업 시 불시 낙하 방지



비상하강장치

- 배터리 방전과 시스템 고장 시 복구할 수 있는 장치

Check Box

기타 장치 설명 및
확인사항



주행제한 리미트

- 차대 이동 시 주행속도를 제한하는 장치(0.7m/s 이하)



수평감지장치

- 제조자가 정한 허용 경사도 초과시 경보와 함께 작동



과부하 방지장치

- 정격하중 이상 적재 시 알력
변위를 감지하여 작동

Check Box

장비 반입과 사용 시
확인사항



1단계|장비 요청

1. 장비사양 및 정보 입수
2. 장비업체 선정 및 협의
3. 해당 장비 수배



2단계|서류 작성

1. 장비사용허가서 결재
2. 장비 관련 서류 접수
3. 운전원 자격증 부여



3단계|장비 입고

1. 장비 입고-지정 장소
사용허가서, 보험, 모델 등
2. 장비 부착물 부착



4단계|입고 검사

1. 안전장치 설치, 작동상태
2. 게시물 부착 및 규정 상태
3. 외부 상태 및 기타 검사



5단계|사용 인가

1. 입고 허가증 발부
2. 사용 인가 발급



6단계|장비 이동

1. 사용 장소로 이동
2. 이동 시 운반규정 준수



7단계|장비 사용

1. 장비 사용
2. 사용 시 사내 규정 준수
3. 작업 종료 시 지정장소에
보관



8단계|일 일검사

1. 일일검사운전자, 점검자
2. 고장 시 A/S 처리 및 사용
금지 표찰 게시

재해사례

케이블 풀링 작업 중 조작 레버를 건드려 상승하면서 상부 구조물에 끼임

고소작업대에 탑승해 케이블 풀링 작업을 위해 몸을 내미는 과정에서 조작 조이스틱 레버를 복부로 건드려 상승하면서 케이블덕트와 작업대 안전난간 사이에 흉부가 끼임



재해 발생 원인 

- 과상승 방지장치가 설치되지 않은 고소작업대 빌려 사용
- 안전인증기준에 맞지 않은 고소작업대 사용

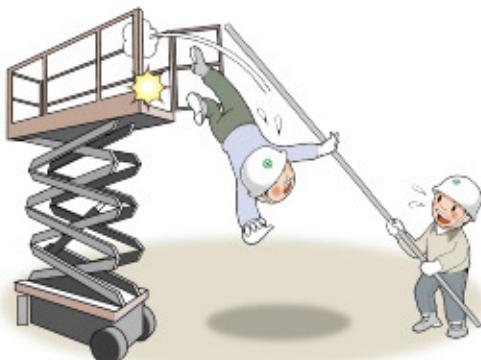
재해 예방대책 

- 고소작업대 과상승 방지장치 설치
 - 고소작업대가 정상적으로 상승하더라도 상부 구조물 등과의 사이에 끼는 재해를 방지하기 위해 과상승 방지장치를 설치하고 정상 작동 여부를 확인
- 안전인증기준에 적합한 고소작업대 사용
 - 노동자의 우발적 동작에 의해 발생할 수 있는 재해를 방지하기 위해 제어장치 등 안전인증 기준에 적합한 고소작업대를 사용

재해사례

감지기 설치 작업 중 개방된 작업대 출입문에서 떨어짐

고소작업대를 약 2.5m 상승시킨 후 안전문(출입문)을 개방한 상태에서 감지기 설치를 위한 자재를 받거나 정리하던 중 몸의 균형을 잃고 지면으로 떨어져 사망

재해 발생 원인 

- 작업지휘자 미지정 및 떨어짐 방지조치 미실시
- 사용 기준 및 방법 등에 관한 교육 미실시

재해 예방대책 

- 고소작업대 사용 시 작업지휘자의 지시에 따라 작업 진행. 부득이 안전문(출입문)을 개방하는 경우 안전대를 부착설비에 걸고 작업
- 사용 시 출입문을 임의로 개방하지 않아야 하며, 작업대를 가장 낮게 내린 후 자재 등을 싣는 등의 사용 기준과 방법 등에 관한 교육 실시

재해사례

다른 고소작업대에 전선이 걸려 당겨지면서 고소작업대 넘어지며 떨어짐

고소작업대에 탑승하여 약 5m 높이에서 용접작업 중 다른 고소작업대에 이동전선이 걸려 당겨지면서 넘어져 바닥으로 떨어져 사망



재해 발생 원인

- 작업 지휘자 또는 유도자 미배치
- 고소작업대 사용에 대한 작업 계획서 미작성
- 고소작업대 이동 중 바닥면 요철과 주변 장애물로 인한 넘어짐 등의 위험 방지를 위해 작업 지휘자 또는 유도자를 배치
- 사용 시 주변 상황 등을 사전에 확인하고 작업계획서를 작성하여 노동자의 위험을 방지

안전보건 점검 체크리스트

순 번	평가문항	평가결과		
		개선필요	보통	우수
1	안전인증 표시는 부착되어 있는가? ※2009년 7월 1일 이후 출고품 적용			
2	작업장소에 대한 사전조사를 실시하고 작업 계획서를 작성하고 있는가?			
3	작업 시작 전 점검사항은 확인하고 있는가?			
4	과부하 방지장치는 정상적으로 작동하는가?			
5	유압계동 이상 시 작업대의 급격한 떨어짐을 방지하기 위한 낙하방지밸브는 설치되어 있는가?			
6	작업대가 일정 기울기 약 3°이 이상의 경사면에 위치할 경우 자동적으로 경고와 함께 상승 작동이 제한되는가?			
7	비상정지장치 작동 시 동력이 차단되는가?			
8	동력 차단 시 작업대를 수동으로 하강시킬 수 있는 비상하강밸브가 설치되어 있는가?			
9	조작레버의 동작 방향을 표시하고, 우발적인 동작을 방지하기 위한 잠금장치 또는 풋스위치가 정상적으로 작동하는가?			
10	시저암 점검 시 안전블록을 설치하는가?			
11	작업대의 과상승 방지장치는 정상적으로 작동하는가?			
12	작업대 작동을 알릴 수 있는 가청경고장치(경보장치)는 정상적으로 작동하고 있는가?			
13	작업대의 안전난간에 파손 및 탈락은 없는가?			

10 지붕 및 천장 위 작업 안전관리



관련법령

- 안전보건규칙 제20조(출입의 금지 등)
- 안전보건규칙 제35조(관리감독자의 유해·위험 방지 업무 등)
- 안전보건규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)
- 안전보건규칙 제42조(추락의 방지)
- 안전보건규칙 제44조(안전대의 부착설비 등)
- 안전보건규칙 제51조(구축물 또는 이와 유사한 시설물 등의 안전 유지)
- 안전보건규칙 제52조(구축물 또는 이와 유사한 시설물의 안전성 평가)
- KOSHA GUIDE(C-59-2017) 지붕공사 안전보건작업 기술지침
- KOSHA GUIDE(C-17-2011) 경량철골 천장공사 안전보건작업 지침
- KOSHA GUIDE(G-19-2011) 지붕 위 작업 시의 안전보건에 관한 안전가이드
- 안전보건규칙 제32조(보호구의 지급 등)
- 안전보건규칙 제43조(개구부 등의 방호조치)
- 안전보건규칙 제45조(지붕 위에서의 위험 방지)

유해·위험요인



- ▶ 지붕으로 이동 중 사다리 등에서 떨어짐 위험
- ▶ 경사지붕 및 평지붕 단부에서 자재 반입 등의 작업 중 떨어짐 위험
- ▶ 지붕 내측에서 이동과 작업 중 선라이트와 개구부에서 떨어짐 위험
- ▶ 노후되고 강도가 약한 지붕재 파단으로 인한 떨어짐 위험
- ▶ 과다 적재 및 충격과 집중하중으로 지붕재 무너짐 위험
- ▶ 지붕 주변 고압선로 등의 충전부 접촉으로 인한 감전 위험
- ▶ 용접 등의 작업 중 배관 보온재 및 단열재에 불티 비산으로 인한 화재 위험
- ▶ 강풍과 악천후 시 자재 및 노동자의 떨어짐 위험
- ▶ 지붕과 하부 동시 작업 진행으로 인한 낙하물에 맞음 위험



Check Box

지붕 형태별
종류
그림 3-20



Check Box

마감재별
천장 종류

그림 3-21



안전 Tip

지붕 설계 시 고려사항

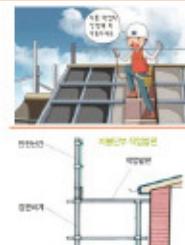
- 취약한 재질의 지붕 재료 배제
- 완성된 지붕 구조에 대한 검사와 유지·보수 사항 최소화
- 유지·보수 시 작업장소에 안전하게 접근할 수 있도록 모색
- 공사 및 유지·보수 시 작업자의 안전과 건강에 필요한 정보 제공

안전 Tip

지붕 위 작업 시
검토사항

표 3-48

검토사항	주요 위험요인	안전대책
승강시설 (이동식사다리)	<ul style="list-style-type: none"> • 시다리 넘어짐 • 시다리에서 떨어짐 	<ul style="list-style-type: none"> • 사다리 상부 및 하부 견고히 고정 • 사다리는 지붕 단부로부터 내민 길이 1m 이상 확보 • 오르내릴 때 양손에 아무것도 들지 않은 상태로 이동 • 사다리 설치 각도 75도 이내로 유지 • 사다리 폭은 30cm 이상 유지
떨어짐 위험 (경사지붕)	<ul style="list-style-type: none"> • 경사지붕 위에서 미끄러지면서 떨어짐 	<ul style="list-style-type: none"> • 지붕 사다리 및 작업발판 사용 • 부착설비에 안전대를 걸고 작업 • 단부에 비계, 발판, 난간 설치 • 개인보호구 착용 • 지상 3m 높이에 방망 설치
떨어짐 위험 (개구부 및 단부)	<ul style="list-style-type: none"> • 지붕 바닥 단부에서 떨어짐 	
떨어짐 위험 (파손 취약 지붕)	<ul style="list-style-type: none"> • 선라이트, 슬레이트, 목재 등 노후된 취약 재료를 밟아 떨어짐 	<ul style="list-style-type: none"> • 지붕 상태 확인 후 작업방법, 안전시설 설치 계획이 포함된 작업계획서 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 지붕구조 형식과 파손 위험지역 파악 및 숙지 - 적재할 자재와 공구 등의 무게 검토



안전 Tip

지붕 위 작업 시
검토사항

검토사항	주요 위험요인	안전대책
떨어짐 위험 (파손 취약 지붕)	<ul style="list-style-type: none"> • 선라이트, 슬레이트, 목재 등 노후된 취약 재료를 밟아 떨어짐 	<ul style="list-style-type: none"> • 취약 지붕 재료 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 선라이트(플라스틱), 골슬레이트, 골함석, 부식된 금속판, 목재판, 채광유리, 칼라강판 등 • 파손 취약 지붕 위치 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 지붕 모서리, 지붕 단부 - 하부 지지대와 지지대 중간 부위 - 채광 목적의 개구부 - 과거 수리한 부위 및 이질재 연결 부위 • 지붕 위 작업발판 및 사다리 사용 <ul style="list-style-type: none"> - 폭 30cm 이상 확보 - 지붕 수평 지지대에 3개소 이상 걸치도록 설치 • 기타 떨어짐 방지를 위한 사전 조치 <ul style="list-style-type: none"> - 작업 위치 직하부에 추락방호망 설치 - 작업구간에 안전대 부착설비 설치 - 안전모, 안전대 등 개인보호구 착용

Check Box

천장 위
전기작업의 종류

- 설치 및 해체 배관 및 입선 작업, 등기구 취부, 기존 선로 해체 등
- 유지 및 관리 고장 수리, 조명 교체, 선로 변경, 청소 등

안전 Tip

천장 위 작업 시 검토사항

- 천장 작업 위치까지 이동을 위한 통로 확보
- 천장 재료의 종류와 특성, 고정 및 지지 상태 파악
- 천장 구조 지지재의 설치 상태와 강도 확인
- 작업 인원과 충격하중 및 적재되는 자재 등의 하중 검토
- 작업발판 설치 및 떨어짐 방지 등의 재해 예방대책
- 조명 설치와 화재 등의 예방대책

재해 예방대책 

- ▶ 사다리 폭은 30cm 이상, 연장 길이는 60cm를 확보하고 지지점에 고정한다.
- ▶ 지붕 단부에 비계를 조립한 후 작업발판과 안전난간, 수직보호망을 설치한다.
- ▶ 선라이트 등의 채광창과 개구부에 폭 30cm 이상의 작업발판과 작업 사다리를 설치한다.
- ▶ 안전대 부착설비를 설치한 후 안전대를 걸고 작업하고 직하부에 추락방호망을 설치한다.
- ▶ 지붕 시공 시 설계도서 준수 여부를 확인하고 사전 안전성 평가를 실시한다.
- ▶ 작업 인원을 통제하고, 자재는 분산 적재하고 필요시마다 운반하여 사용한다.
- ▶ 작업 위치에 있는 고압선로는 방호관을 설치하거나 이설한다.
- ▶ 용접작업 시 가연성 재료를 제거하고, 화재 감시인을 배치하며, 소화기를 비치한다.

재해 예방대책

- ▶ 악천후(풍속 초당 10m 이상 등) 시 작업을 중지하고 자재 등은 구조체에 결박한다.
- ▶ 지붕 상부 작업 시 하부 출입을 통제하고 상하부 동시 작업이 진행되지 않도록 한다.

재해사례

용접기 배선 작업 중 밟은 선라이트가 파손되면서 떨어짐



재해 발생 원인

- 선라이트 지붕 위 작업 시 위험 방지조치 미실시
 - 파손되기 쉬운 재질의 선라이트 지붕 위에서 작업 중 파손으로 인한 떨어짐 방지조치 미실시
- 떨어짐 방지조치 미실시
 - 떨어짐 위험이 있는 장소에서 안전대를 걸어 사용할 수 있는 부착설비를 설치하지 않고 안전대도 착용하지 않음
- 지붕 위 작업 시 작업발판 또는 안전방망 설치
 - 선라이트 지붕 위에서 작업할 때에는 파손에 의한 떨어짐 방지를 위해 폭 30cm 이상의 작업 발판을 설치하거나, 작업장소 직하부에 추락방호망 설치
- 안전대 부착설비 설치 및 안전대 착용
 - 떨어짐 위험 장소에서는 안전대를 걸어 사용할 수 있는 부착설비를 설치하고 노동자는 안전대를 걸고 작업

재해 예방대책

클린룸 전기공사 중 천장재인 샌드위치 패널이 꺾이면서 2명이 떨어짐



재해 발생 원인

• 천장 마감재 작업 시 위험 방지조치 미실시

- 샌드위치 패널은 노동자 등의 하중과 충격을 견딜 수 있는 구조가 아닌 마감부재로 이를 밟고 작업을 하다 떨어짐
- 안전성이 평가되지 않을 샌드위치 패널을 작업발판으로 사용

재해 예방대책

• 천장 내부 작업 시 비계 등의 작업발판 설치

- 안전성이 평가되지 않은 샌드위치 패널을 작업발판으로 사용하는 것을 금지하고 고소 작업대를 활용하거나 천장재를 해체한 후 작업 진행

• 떨어짐 방지조치 실시

- 안전대 착용과 추락방호망 설치

재해사례

천장의 C-형강을 밟고 이동하던 중 넘어지면서 천장재를 뚫고 떨어짐



재해 발생 원인

• 떨어짐 방지조치 미실시

- 석고보드 마감의 천장 위에서 작업발판을 설치하지 않고 폭 5cm의 형강을 밟고 작업을 하다 떨어짐

재해 예방대책

• 떨어짐 방지조치 철저

- 노동자가 떨어질 위험이 있는 장소에서 작업을 하는 경우, 작업발판과 추락방호망 설치 및 안전대 착용

안전보건 점검
체크리스트



순 번	평가문항	평가결과			
		개선필요	보통	우수	고
1	지붕 및 천장 위로 이동하기 위한 등로 설치 상태는 적정한가?				
2	노동자에게 보호구를 지급하고, 착용 상태는 적정한가?				
3	설계도서 확인, 작업계획 수립, 교육 실시를 하였는가?				
4	지붕, 천장재 노후 상태를 점검하고 안전성 평가를 실시하였는가?				
5	의천후로 인해 지붕 위 작업 시 위험요인은 없는가?				
6	지붕 및 천장 단부에 떨어짐 방지조치를 하였는가?				
7	개구부와 파손 취약 부위에 폭 30cm 이상의 작업발판을, 경사 지붕에 작업 사다리를 설치하였는가?				
8	안전대 부착설비를 갖추고 작업 위치 하부에 추락방호망을 설치하였는가?				
9	작업 인원과 하중, 충격 등을 고려하여 무너짐 방지조치를 하였는가?				
10	용접과 화기작업에 따른 화재 예방 및 대피 방법 등은 적정한가?				
11	작업장소 주변의 충전전로 방호조치는 적정한가?				
12	상하 동시 작업을 금지하고 표지판을 설치하는 등 공정 관리는 적정한가?				

11 감전사고 발생 시 응급조치



관련법령

- 안전보건규칙 제82조(구급용구)
- KOSHA GUIDE(E-14-2012) 감전 시 응급조치에 관한 기술지침

유해·위험요인



- ▶ 인체를 통한 전류의 크기가 클수록 위험은 증가
- ▶ 심장부 통전 시 혈액 순환 기능 마비에 의한 심실세동으로 심장 마비 위험
- ▶ 전기 충전부 접촉 시 발생한 수천도의 전기 아크 및 불꽃에 의한 화상 위험
- ▶ 전기 쇼크 시 떨어짐, 넘어짐 등 위험



심실세동(Ventricular Fibrillation)이란?

- 전류가 심장부분에 흘러 정상적인 박동을 못하게 되고 불규칙적인 세동으로 혈액의 순환이 순조롭지 못하게 되는 현상

안전 Tip

인체를 통한 전류의 크기별 증상

표 3-49

종류	최소감지전류	고통전류	이탈가능전류	불수전류	심실세동전류
통전전류의 크기	1~2mA	2~8mA	8~15mA	15~50mA	50~100mA

증상



Check Box 통전경로별
심장전류계수

표 3-50

- 같은 전류의 크기라도 심장을 통해 흘렀을 때 가장 위험

※ 통전경로가 원손-가슴일 경우가 오른손에서 등으로 흘렀을 때보다 5배 위험

통전경로	심장전류계수	통전경로	심장전류계수
원손-가슴	1.5	원손-등	0.7
오른손-가슴	1.3	한손/양손-앉아있는 자리	0.7
원손-한발 또는 양발	1.0	원손-오른손	0.4
양손-양발	1.0	오른손-등	0.3
오른손-한발/양발	0.8		

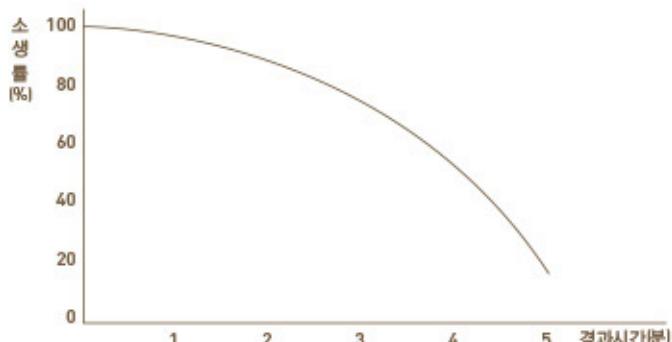
재해 예방대책



감전재해 발생 시 응급조치

▶ 감전사고 발생 시의 조치 순서

- 사고 전원 차단
- 재해자 구출 및 상태 확인(119신고)
- 인공호흡 등 응급조치 실시



▶ 사고 전원 차단

- 재해자가 철골이나 물기 등 바닥에 전기가 흐를 수 있는 장소에 쓰러져 있는 경우에는 전선(케이블 포함)이나 전기기계·기구가 주변에 있는지 확인한다.
- 전원이 연결된 배전반이나 접속기구를 찾아서 전원을 차단한다.
- 배전반의 주차단기를 내리고, 접속기구(콘센트, 플러그)는 신속히 분리한다.

▶ 재해자 상태 확인

- 전원이 차단된 것을 확인한 후 재해자에 접근하여 상태를 확인한다.
- 호흡이나 의식 상태를 파악하고 신체의 출혈, 골절 여부를 확인한다.
- 재해자 상태를 파악한 후 119에 신고한다.

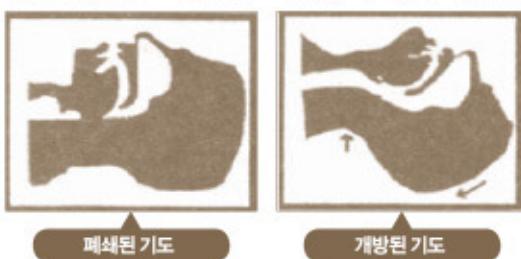
재해 예방대책

▶ 응급조치 실시

- 재해자가 저압계통에서 감전되었을 경우 심장이 경련을 일으키며 혈액이 정상적으로 순환하지 못하게 되는 심실세동으로 사망할 수 있으므로, 감전에 따른 의식 불명 시에는 즉시 인공호흡 등 응급조치를 실시하여야 한다

- (1단계) 기도의 확보

- ① 기도가 열려 있는지 확인하고 혀를 꺼내주고 입속의 이물질을 제거한다.
- ② 턱을 들어 올리고 머리를 뒤로 젓어서 기도를 유지시킨다.



- (2단계) 인공호흡(구강 대 구강법)

- ① 재해자의 어깨를 가볍게 두드리며 깨워본다. 이때 재해자의 몸을 심하게 흔들지 않는다.
- ② 재해자를 바닥이 평평하고 단단한 곳에 눕힌다.
- ③ 재해자의 머리 옆쪽에 무릎을 꿇고 앉는다.
- ④ 재해자의 눈썹 바로 위 부분의 이마에 한 손을 대고 머리를 뒤로 젓힌다.
- ⑤ 다른 손의 손가락(검지, 중지를 동시에 이용) 끝으로 턱을 들어 올려 기도가 확보되도록 한다 [그림 A].
- ⑥ 재해자의 입과 코 부위에 자신의 귀와 뺨을 대고 눈은 흉부를 관찰하여 5~10초 이내에 호흡 유무와 비정상 호흡 여부를 확인한다[그림 B].
- ⑦ 호흡이 없으면 공기를 들이마시고 환자의 입속으로 공기를 천천히 길게(약 1초간) 불어 넣는다. 이때 재해자의 코를 한 손으로 쥐어 불어넣은 숨이 빠져 나가지 않게 꼭 막고 다른 손가락으로는 턱을 들어 올린 상태를 유지하며 재해자의 입을 구조자의 입으로 완전히 감싸서 밀착시킨 후 숨을 불어넣을 때마다 가슴이 오르내리는지 관찰한다.
- ⑧ 입과 손을 재해자에게서 떼고 약 3초간 들어갔던 공기가 빠져나가 복록해졌던 가슴이 다시 내려가는지 확인한다.



안전 Tip

인공호흡의 일반적 처치와 주의사항

- 가. 호흡이 정지되거나 질식된 환자를 위험한 장소에서 옮기고 주변의 위험한 물질을 치운다.
- 나. 꽉 조이는 옷은 모두 풀어놓는다.
- 다. 기도를 끊으려 하기 위하여 머리를 돌려 토한 음식물이나 혈액, 침 등의 이물질을 신속히 제거한다.
- 라. 기도가 일직선이 되도록 머리를 젓혀 목을 평준다.
- 마. 환자의 호흡이 멈추면 곧바로 인공호흡을 시작한다.
- 바. 환자에게 물을 먹여서는 안 되며, 물을 부어서도 안 된다. 이것은 흐르는 물체가 호흡을 막을 우려가 있기 때문이다.
- 사. 환자를 따뜻하게 해준다.
- 아. 암모니아수를 묻힌 가제나 헝겊을 환자의 코 부근에 두어 호흡기능을 자극하면 효과적이다.
- 자. 인공호흡은 소생할 가능성이 없어 보일지라도 적어도 의사가 올 때까지 계속해야 한다.

재해 예방대책

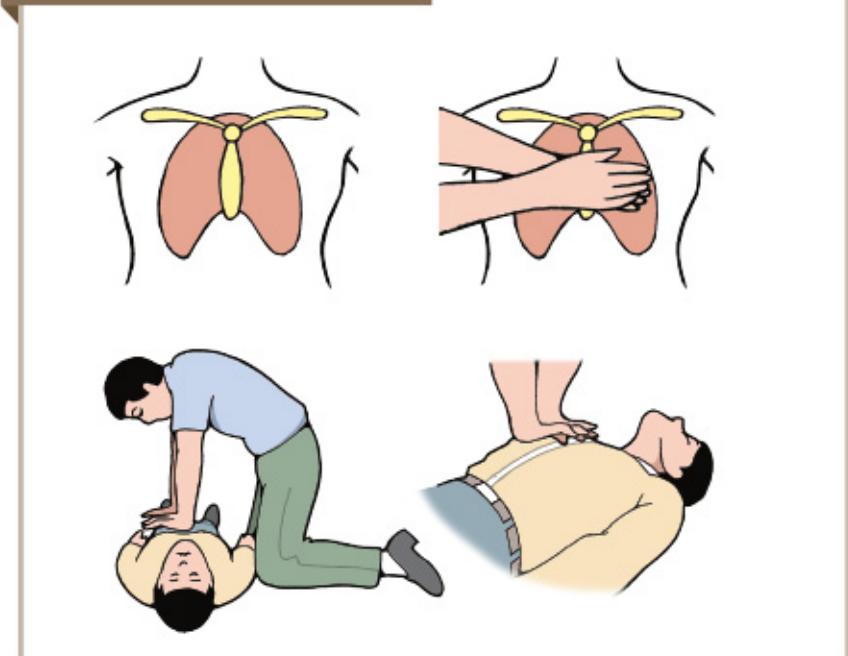


감전재해 발생 시 응급조치

▶ 감전사고 발생시의 조치 순서

- (3단계) 흉부 압박(인공호흡과 동시실시)

- ❶ 재해자를 딱딱하고 평평한 바닥에 눕힌다.
- ❷ 한 손의 엄지손가락을 갈비뼈의 하단에서 3수지 위 부분에 놓고 다른 손을 그 위에 겹쳐 놓는다.
- ❸ 처치자의 체중을 이용하여 엄지손가락이 4~5cm 정도 들어가도록 강하게 누른 후 힘을 빼되 가슴에서 손을 떼지 말아야 한다.
- ❹ 흉부 압박 시 한 손의 손등에 다른 손을 겹치고 깍지를 꺼서 손가락을 잡아당겨 손가락이 가슴에 닿는 것을 최소화한다.
- ❺ 팔꿈치가 구부러지지 않고 어깨와 손이 일직선이 되도록 수직 방향으로 내리 누른다.
- ❻ 흉부 압박은 1분간 100회의 속도를 유지하며, 흉부를 30회 압박한다. 이 경우 흉부 압박 시 가슴에서 손을 떼지 말고 압박과 이완의 속도를 같게 한다.
- ❼ 30회 흉부 압박 후 2회의 인공호흡을 실시한다.

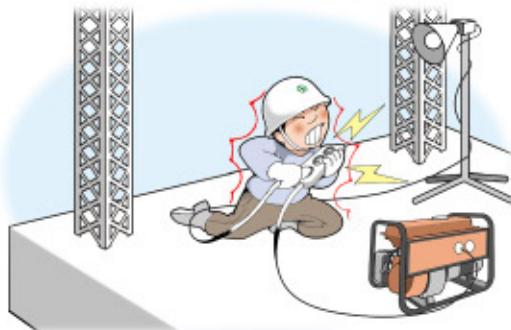
재해 예방대책
kosha guide E-14-2012 그림 3, 그림 4

- [4단계] 전기 화상사고의 응급조치

- ➊ 뜨거워진 옷가지는 신속히 벗긴다. 다만, 상처에 붙어 있는 옷가지는 굳이 뜯어내지 않아도 된다.
- ➋ 화상 부위를 생리식염수 없으면 깨끗한 찬 물로 깨끗이 닦고 소독가제 없으면 깨끗한 천으로 덮는다. 봉대를 감은 후 환자를 안정시킨다.
- ➌ 환자가 통증을 호소할 경우, 아스피린 정도로 해결하고 신속히 병원으로 옮겨야 한다. 화상의 정도가 심한 경우에는 수분, 전해질 공급이 우선 필요하므로 더욱 빨리 병원으로 옮겨야 한다(환자에게 물을 조금씩 자주 주는 것이 좋다).
- ➍ 1도 화상 시에는 피부윤활제인 봉산연고나 바셀린을 바른다.
- ➎ 2도·3도 화상 시에는 기름, 바셀린 및 고약을 바르지 말고 물집은 터트리지 말아야 하며 화상을 입은 곳은 멀균된 봉대나 가제로 덮는다.
- ➏ 화학물질에 의한 화상을 계속적으로 흐르는 물을 이용하여 피부에 묻은 화학물질을 깨끗하게 씻어내야 한다.
- ➐ 전기로 인한 화상을 입은 경우에는 가능한 한 빨리 전원으로부터 환자를 이탈시킨다. 마른 막대기 같은 부도체를 이용하여 환자를 구출할 때는 장화를 신거나 부도체 위에서 하여야 하며 환자와 신체 접촉이 되지 않도록 주의해야 한다.

재해사례**바닷물에 젖어 있는 접속기구 연결 작업 중 감전**

축제 행사장 무대에 필요한 임시 조명을 설치 운영하는 업체의 재해자가 무대의 안개 연출 설비(Fog) 전원을 투입하여 예열하기 위해 꽃음접속기를 연결하는 순간 감전되어 심실세동으로 사망

(통전경로) 발전차량(380V) → 전압 분배용 유닛 → 꽃음접속기 → 작업자 → 대지



Fog 안개 연출 설비



꽃음접속기

재해 발생 원인**• 습윤한 장소에서 일반 접속기구 사용**

- 바닷물이나 빗물 등에 쉽게 노출될 수 있는 옥외의 습윤한 장소에서 일반 꽃음접속기를 사용

• 물기가 묻어 있는 접속기구 취급 방법 불량

- 절연장갑 등 보호구를 착용하지 않는 상태에서 맨손으로 바닷물에 젖어 있는 접속기구를 취급

재해 예방대책**• 습윤한 장소 등 작업조건에 적합한 접속기구 사용**

- 바닷물, 빗물, 습기 등에 쉽게 노출되거나 접촉될 우려가 있는 장소에서는 충분한 절연효과가 있고, 물기 등이 침입할 우려가 없는 방수형 접속기구 사용

• 물기에 젖은 접속기구 취급 금지 및 절연용 보호구 착용

- 외부 환경요인으로 접속기구 등이 젖어 있을 때는 완전히 건조될 때까지 접속 및 취급을 금지하고, 취급 시에는 절연용 보호구(절연장갑, 절연화) 착용

안전보건 점검
체크리스트

순 번	평가문항	평가결과		
		개선필요	보통	우수
1	감전사고에 대한 위험을 근로자에게 전달하였는가?			비고
2	관리감독자가 감전사고자에게 신속하게 응급처치를 할 수 있도록 근로자들을 교육하고 있는가?			
3	감전사고 발생 시 전원 차단 위치는 파악하고 있는가?			
4	응급조치를 실시할 수 있는 인력이 확보되었는가?			
5	응급조치를 위한 구급용구가 비치되어 있는가? ※ 봉대, 탈지면, 반창고, 외상용 소독약, 지혈대, 화상약 등			
6	사고 상황에 대비한 교육이나 훈련은 실시하는가?			
7	자동제세동기(AED)는 비치하고 있으며, 정상적으로 작동되는가?			
8	자동제세동기 담당자가 지정되어 있으며 사용법을 알고 있는가?			

용어 설명

01

180

explanation of terminology

가

가공선로 전력이나 통신신호를 보내고 받을 수 있도록 공중에 가로질러 설치한 선로를 말한다. 전선과 지지물, 애자 및 금구류 등으로 구성되어 있으며 가공 송·배전 선로와 가공 통신선로가 있다.

과부하 전동기, 발전기, 변압기 등에 규정값 이상의 부하가 걸리는 것을 말한다.

과전류 전기기기 또는 도체의 정격전류를 초과하여 흐르는 전류이다. 과전류에는 전기설비에 부하가 걸려 발생하는 과부하 전류와 회로의 단락(short)에 의해서 발생하는 단락 전류 및 지락 사고에 의한 전류 등이 있다.

과전류차단기 정격전류보다 큰 과전류가 발생할 경우 전로를 차단하는 장치이다. 저압 전로에 있어서는 퓨즈 및 배선용 차단기가 있고, 고압 및 특별고압선로에 있어서는 퓨즈 및 과전류 계전기에 의해서 작동하는 차단기가 있다.

나

누전차단기 누전차단기는 보호 대상이 되는 저압 전로상에서 누설 전류가 일정 크기 이상 발생할 경우 일정 시간 이내에 차단 하는 장치다. 동작원리에 따라 전류동작형과 전압동작형이 있으며, 일반적으로 전류동작형이 많이 사용된다.

다

단락 전위차가 있는 2점 간을 저항이 극히 작은 도선으로 접속하거나, 회로 중에 전위차가 있는 2점 간을 낮은 저항 또는 임피던스의 도체로 접촉되는 것을 말하며, 보통 합선이라 한다.

단락접지기구 정전작업을 하는 정전회로에 전원 오투입 시 3상 단락 및 지락 사고를 유발시켜 전원차단기를 작동시키기 위해 사용하는 접지기구를 말한다.

단로기 정격전압하에서 단지 충전된 전로를 개폐하기 위해서

쓰는 것으로서 부하전류의 개폐를 원칙으로 하지 않는 것을 말한다. 즉 충전된 전로를 개폐하여 회로의 접속 변경, 기기의 점검, 보수 시 전원으로부터 분리를 확실히 하기 위하여 쓰며 저전압으로부터 초고압용까지 사용되고 있다.

대지전압 충전전로와 대지 사이의 전위차를 말한다.

바

배전반 배전 및 배전의 제어에 필요한 계기, 개폐기, 안전장치 등을 수직 또는 수평으로 장치한 패널을 말한다.

비접지 방식 전원의 송·배전 또는 변전 계통에서 계통접지인 저항접지, 직접접지, 중성점 다중접지 등의 중성점 접지 방식 중의 하나로 변압기를 전부 △-△ 접속하여 변압기의 중성점을 접지하지 않는 방식을 말한다. 우리나라에서는 66kV 송전선로, 서울 시내 일부 22kV 배전선로, 공장(빌딩) 구내(22kV, 11kV, 6.6kV, 3.3kV) 계통에 적용되고 있다.

사

수전설비 특별고압(7,000V 이상)이나 고압교류 600V 이상, 직류 750V 이상으로 수전하여 수요자가 사용하는 전압(주로 220/380V)으로 변성하기 위한 설비를 말하며, 변압기, 차단기, 모션, 제어장치, 계측장치 등으로 구성되어 있다.

자

절연 전기나 열을 통하지 않게 차단하는 것을 말한다. 이와 같은 목적으로 사용하는 재료를 부도체, 절연체 또는 절연물이라 한다.

절연용 방호구 활선작업 또는 활선 근접 작업 시 전기회로의 충전부 지지물 등에 장착하는 것으로 고무 절연매트, 전선방호판, 완금 덮개 등이 있다. 특히 건설현장에서 이동식크레인 등 중장비 사용 시 선로를 이설하지 못할 경우 방호대책으로 방호구를 설치 한다.

절연용 보호구 작업자가 활선작업 또는 활선 근접 작업 시 감전의 위험을 방지하기 위해 신체에 착용하는 것으로 안전모, 고무장갑, 소매커버, 절연상의(옷), 고무장화 등이 있다.

접지 전력설비, 통신설비, 피뢰설비 등의 도체를 대지와 전기적 으로 접속하는 것으로 누전에 의한 감전 방지, 정전장해 방지, 뇌해 방지를 하거나 전위의 일정화와 통신장해의 저감을 목적으로 시설한다. 접지는 목적에 따라 계통접지, 기기접지, 기타 접지로 구분한다.

정전작업 감전의 위험이 있는 전로나 전기 사용 장소의 배선, 각종 전기기계·기구 등의 전기 공급을 차단하고 전로 또는 그 지지물, 전기기계·기구를 설치, 점검, 수리, 도장하는 작업 등을 말한다.

지락 전선 또는 전로 중 일부가 직접 또는 간접으로 대지와 연결된 경우를 말한다. 전로와 대지 간의 절연이 저하하여 아크 또는 도전성 물질의 영향으로 전로와 기기의 외부에 위험한 전압이 나타나거나 전류가 흐르게 되는 상태이다.

차

충전부(live part) 절연되어 있지 않거나 노출되어 있어 감전 위험이 있는 전선, 버스데크, 단자 또는 부품으로 정상 상태에서 전기가 인가되는 도체나 도전부를 말하며, 중성선은 포함되나 보호 접지선은 포함되지 않는다. 즉 송·배전 선로나 자가용 수용기의 옥내·외 전로의 전선류 및 전기기계·기구의 단자 등에 절연 피복이나 테이핑 등을 하지 않아 접촉하면 감전 등의 재해를 일으킬 수 있는 부분을 말한다.

카

케이블 일반적으로 여러 개의 도체를 모아서 피복한 선으로 도체를 절연체로 피복한 뒤에 다시 보호피막(sheath)을 씌운 구조로 되어 있는 전선을 말한다.

파

폐쇄형 외함 차단기, 단로기 등의 전력용 개폐기, 계기용 변성기, 모선, 접속도체 등 감시제어에 필요한 기기를 접지된 금속함 내에 수납하고 단위 회로마다 접지 금속벽 또는 절연 격벽으로 격리한 배전반을 층정한다. 충전부가 노출되지 않으므로 조작이 안전하고 외부 접촉에 의한 사고 염려가 없다.

하

활선작업 충전전로 또는 지지에자의 점검, 수리 및 청소 등 충전 전로를 취급하는 작업을 말한다. 작업에는 저압 활선작업과 고압 활선작업, 특별고압 활선작업이 있다. 작업 시엔 반드시 절연용 보호구를 착용하고 절연용 방호구를 설치한 후 활선작업용 기구로 하여야 한다.

표 목차

02

182

List
of Tables

표 1-1	가설전기공사 비용	16	표 3-21	물질안전보건자료 관련 과태료 부과 기준	84
표 1-2	최근 5년간 가설전기 및 전기공사 재해 현황	18	표 3-22	물질안전보건자료 교육 관련 주요 내용	87
표 1-3	발생형태별 재해 현황	19	표 3-23	(요약)대상화학물질의 제조·수입 및 사용자 의무	88
표 1-4	기인물별 재해 현황	19	표 3-24	작업환경 측정 관련 과태료 부과 기준	91
표 1-5	공사 종류별 재해 현황	20	표 3-25	작업환경 측정 대상 유해인자	92
표 1-6	공사 규모별 재해 현황	20	표 3-26	건강진단 관련 과태료 부과 기준	95
표 2-1	가설전기 수전 용량 산출(예시)	27	표 3-27	건강진단의 종류 및 실시 대상	96
표 2-2	전압 강하 및 전선의 단면적	29	표 3-28	특수건강진단 대상 유해인자	97
표 2-3	전기시설 안전관리 대행	30	표 3-29	특수건강진단의 시기 및 주기	98
표 3-1	산업재해 관련 과태료 부과 기준	39	표 3-30	유해·위험요인	100
표 3-2	산업재해 조사표	41	표 3-31	유해위험방지계획서 관련 과태료 부과 기준	102
표 3-3	안전보건표지 관련 과태료 부과 기준	43	표 3-32	작업 공사 종류별 유해위험방지계획	104
표 3-4	안전보건표지의 종류별 용도, 설치·부착 장소 예시	45	표 3-33	자격·면허·경험 또는 기능이 필요한 작업 및 해당 자격·면허·경험 또는 기능	107
표 3-5	안전·보건 관계자 관련 과태료 부과 기준	48	표 3-34	접지저항계의 종류 및 측정원리	120
표 3-6	안전·보건관리 체계별 업무 비교	51	표 3-35	접지저항의 측정 목적 및 판정기준	120
표 3-7	산업안전보건위원회 관련 과태료 부과 기준	52	표 3-36	절연전선 종류	124
표 3-8	산업안전보건위원회의 구성	53	표 3-37	케이블의 종류	124
표 3-9	노사협의체의 구성	54	표 3-38	이동식 전기기기의 점검	131
표 3-10	안전보건관리규정 관련 과태료 부과 기준	56	표 3-39	사용 가스별 물리적 특성	138
표 3-11	도급사업 관련 처벌 및 과태료 부과 기준	58	표 3-40	임시전등 종류	141
표 3-12	도급사업에서의 산업재해 예방조치 주요 내용	63	표 3-42	KS A 3011 조도 기준(한국산업표준)	142
표 3-13	안전보건교육 관련 과태료 부과 기준	66	표 3-43	이동식 발전기 종류	147
표 3-14	안전보건교육 교육과정별 교육시간 및 교육대상별 교육 내용	68	표 3-44	통로용 사다리 사용작업 점검 체크리스트	158
표 3-15	유해·위험 방지를 위하여 방호조치가 필요한 기계·기구	75	표 3-45	발불임 사다리 사용 작업 점검 체크리스트	159
표 3-16	안전인증대상 기계·설비 및 방호장치·보호구	77	표 3-46	이동식 비계 사용 작업 점검 체크리스트	159
표 3-17	자율안전확인대상 기계·설비 및 방호장치·보호구	77	표 3-47	각 부위별 안전점검사항	162
표 3-18	안전인증 및 자율안전확인 대상 기계·기구에	78	표 3-48	지붕 위 작업 시 검토사항	168
표 3-19	안전검사 관련 과태료 부과 기준	79	표 3-49	인체를 통한 전류의 크기별 증상	173
표 3-20	안전검사 대상 및 범위	81	표 3-50	통전경로별 심장전류계수	174

그림 목차

03

List
of Figures

- 그림 2-1 가설전기도면(예시) 25
- 그림 3-1 안전보건표지의 종류와 형태 46
- 그림 3-2 안전보건표지 비교(산업안전보건법vs.한국산업표준) 47
- 그림 3-3 안전·보건관리 체계 49
- 그림 3-4 경고표지 기재항목 86
- 그림 3-5 유해위험방지계획서 심사 및 확인 절차 105
- 그림 3-6 전선 접속방법 126
- 그림 3-7 꽂음접속기 126
- 그림 3-8 이동식 전기기계·기구 종류 131
- 그림 3-9 교류아크용접기 자동전격방지기 부착방법 135
- 그림 3-10 교류아크용접기 전기회로도 136
- 그림 3-11 자동전격방지기 결선방법 136
- 그림 3-12 이동통로로만 사용 152
- 그림 3-13 작업발판으로 사용 152
- 그림 3-14 이동식 사다리 「5대 안전수칙」 153
- 그림 3-15 이동식 비계의 구성 154
- 그림 3-16 이동식 비계의 승·하강로 개선 155
- 그림 3-17 고소작업대 종류 160
- 그림 3-18 시저형 고소작업대 주요 구조 및 종류 161
- 그림 3-19 고소작업대 작업계획서(예시) 161
- 그림 3-20 자봉 형태별 종류 167
- 그림 3-21 마감재별 천장 종류 168



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

귀하게서 근무하는 회사의 업종은 무엇입니까?

- | | | |
|-----------|--------------------------------|-------------------------------------|
| 업종 | <input type="radio"/> 제조업 | <input type="radio"/> 운수·창고·통신업 |
| | <input type="radio"/> 건설업 | <input type="radio"/> 임업·어업·농업·광업 |
| | <input type="radio"/> 서비스업 | <input type="radio"/> 전기·가스·증기·수도사업 |
| | <input type="radio"/> 금융 및 보험업 | |
| 규모 | <input type="radio"/> 5인 미만 | <input type="radio"/> 50~99인 |
| | <input type="radio"/> 5~19인 | <input type="radio"/> 100~299인 |
| | <input type="radio"/> 20~49인 | <input type="radio"/> 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 :

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 유선으로 개별안내 드립니다.

본 자료가 만족스러우셨습니까?

- | | | | | | |
|----------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 디자인·편집 | <input type="radio"/> 매우 그렇다 | <input type="radio"/> 그렇다 | <input type="radio"/> 보통 | <input type="radio"/> 그렇지 않다 | <input type="radio"/> 전혀 그렇지 않다 |
| 내용 구성 | <input type="radio"/> 매우 그렇다 | <input type="radio"/> 그렇다 | <input type="radio"/> 보통 | <input type="radio"/> 그렇지 않다 | <input type="radio"/> 전혀 그렇지 않다 |
| 전반적 만족도 | <input type="radio"/> 매우 그렇다 | <input type="radio"/> 그렇다 | <input type="radio"/> 보통 | <input type="radio"/> 그렇지 않다 | <input type="radio"/> 전혀 그렇지 않다 |

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

이 름		전화번호
주 소		

개인정보 수집 및 이용 안내

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

① 개인정보의 수집·이용 목적

인천보건 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