안전보건교육교안

전기작업의 위험성과 안전한 작업 방법

- ✔ 전기작업의 위험성
- ✔ 전기안전작업계획서의 작성
- ✔ 기타사항

2026년 7월
정기교안

대한산업안전협회 Korea Industrial Safety Association

대한산업안전협회
Korea Industrial Safety Association

01. 전기작업의 위험성

1.1 개요

전기는 산업현장에서 각종 설비와 장비를 운영하기 위한 필수적인 에너지원으로 다양한 작업에 사용되고 있습니다. 그러나 전기설비 및 전기기기를 취급하는 과정에서 안전조치가 미흡할 경우 감전, 화재, 폭발 등의 중대재해가 발생할 수 있어 각별한 주의가 필요합니다.

특히 전기재해는 순간적으로 발생하여 중상 및 사망사고로 이어질 위험이 높으므로, 작업 전 위험요인을 충분히 확인하고 전원 차단, 절연용 보호구 착용, 충전부 접촉 방지 등 기본적인 안전수칙을 철저히 준수하여 안전한 작업방법에 따라 작업을 실시하여야 합니다.

주요 참고 내용

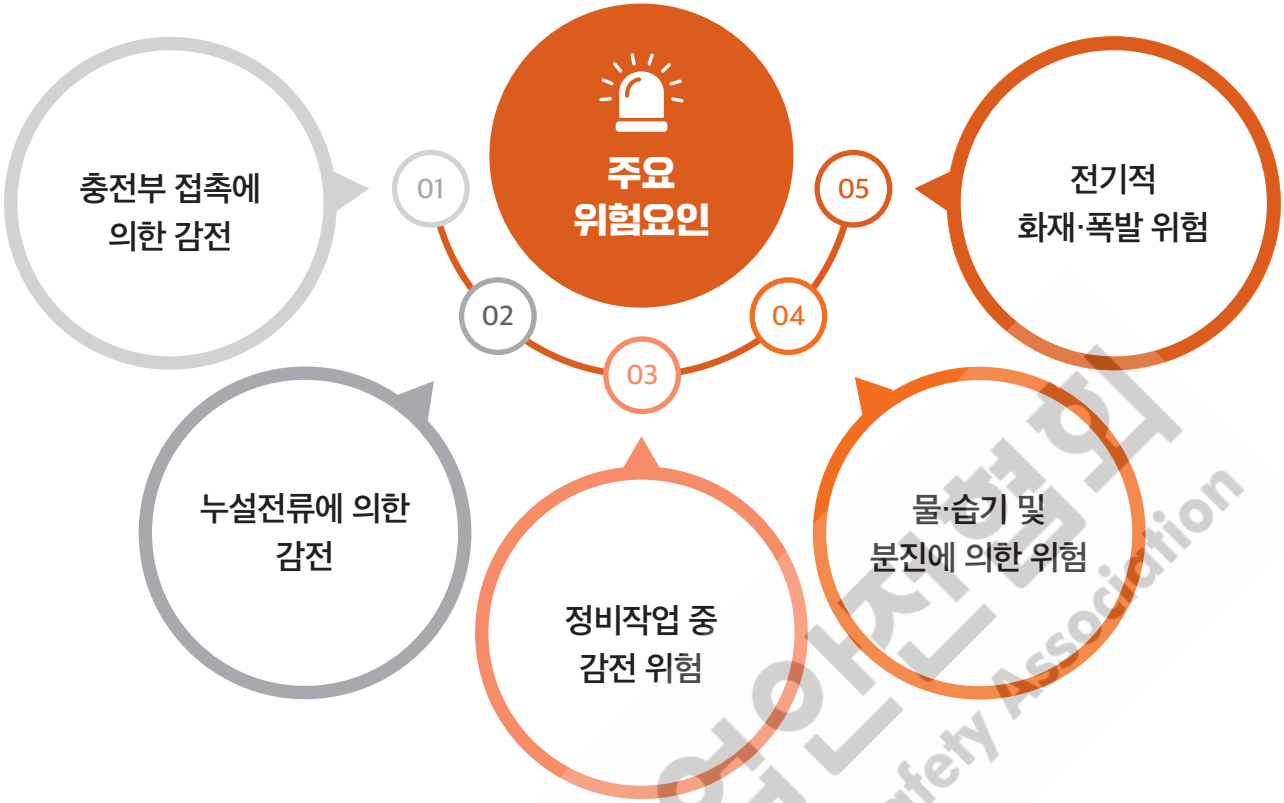
- **「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제3장 전기로 인한 위험 방지**
- **「kosha guide B-E-12-2026」 전기작업안전에 관한 기술지원규정**
- **「kosha guide B-E-21-2026」 방폭전기설비 설계, 선정, 설치 및 최소 검사에 관한 기술지원규정**

1.2 주요 위험요인

무형의 위험성	전기는 냄새나 색상이 없어 충전 상태 여부를 육안으로 즉시 확인하기 어려우며, 외관상 이상이 없어도 감전 위험이 존재할 수 있습니다.
즉발적인 재해	전기재해는 매우 짧은 순간에도 발생할 수 있으며, 전류가 인체에 흐르는 순간 감전, 화상 등 심각한 재해로 이어질 수 있습니다.
2차 재해 위험	전기재해 발생 시 감전에 따른 추락, 전도 및 화재 등의 2차 사고로 이어질 수 있으며, 재해자를 구조하는 과정에서 함께 감전되는 등의 추가 사고가 발생할 수 있어 각별한 주의가 필요합니다.
작업환경의 영향	습기, 빗물, 젖은 손 및 금속 구조물 등은 감전 위험을 더욱 증가시킬 수 있어 각별한 주의가 필요합니다.
높은 치사율	전기재해는 순간적인 접촉만으로도 심정지 및 의식상실이 발생할 수 있으며, 다른 재해에 비해 사망 등 중대재해로 이어질 위험이 매우 높습니다.

대한산업안전협회 Korea Industrial Safety Association KISA

1.3 주요 위험요인



대한산업안전협회 Korea Industrial Safety Association

※ 용어의 정의

충전부	전압이 인가되어 전류가 흐르고 있거나 흐를 수 있는 부분으로 접촉 시 감전의 위험이 있는 부분 예시) 분전반 부스바, 차단기 단자부, 전선 도체 등
충전전로(활선)	전압이 인가되어 전기가 흐르고 있는 전로
정전전로(정전)	전원을 차단하여 전압이 존재하지 않는 전로
절연	전기가 흐르지 않도록 전류의 통로를 차단하는 것 예시) 전선피복, 절연테이프, 절연덮개 등
접지	누전이나 이상전류 발생 시 전류를 대지로 흘려 감전 및 화재 위험을 줄이는 조치
누설전류	전기가 정상적인 회로를 벗어나 외함 또는 다른 경로로 새어 흐르는 전류
정격전류	전기기기 또는 전선이 정상적인 조건에서 지속적으로 사용할 수 있도록 정해진 전류값
과전류	전선이나 설비의 정격전류를 초과하여 흐르는 전류
단락(합선)	서로 다른 전위를 가진 도체가 직접 접촉하여 매우 큰 전류가 흐르는 현상 예시) 벗겨진 전선끼리 접촉, 공구에 의한 단락
아크(Arc)	전류가 공기 중을 통해 지속적으로 흐르면서 발생하는 강한 전기불꽃 예시) 아크용접 불꽃, 단락사고 시 발생하는 아크
스파크(Spark)	전류가 순간적으로 공기 중을 뛰어넘으면서 발생하는 짧은 전기불꽃 예시) 스위치 개폐 또는 플러그 삽입 시 발생하는 불꽃
배선/누전차단기	과전류 또는 누설전류를 감지하여 자동으로 전원을 차단하는 장치
트래킹(Tracking)	콘센트나 플러그 주변의 먼지·습기 등으로 절연 표면에 전류가 흐르는 길이 생겨 발열 및 화재가 발생하는 현상

1.4 위험요인별 예방대책

충전부 접촉에 의한 감전

전기는 육안으로 충전 상태를 확인하기 어려워 작업자가 위험을 인지하지 못한 상태에서 충전부에 접촉하는 사고가 발생할 수 있습니다.
특히 노출된 충전부나 충전전로에 직접 또는 간접적으로 접촉할 경우 감전, 화상 및 심정지 등 중대재해로 이어질 위험이 매우 높습니다.

예방대책

- 충전부는 절연덮개 등으로 보호합니다.
- 작업 전 충전 여부를 확인하고 접근을 통제합니다.
- 충전부 인근 작업 시 절연용 보호구를 착용합니다.

누설전류에 의한 감전

전선의 절연피복 손상, 접지 불량 및 전기설비 노후화는 누전 발생의 주요 원인이 됩니다.
발생한 누설전류가 금속 외함이나 구조물 등에 흐를 경우 작업자가 이를 인지하지 못한 채 접촉하여 감전될 수 있습니다.

예방대책

- 작업 전 전선 및 전기설비의 절연 상태를 점검합니다.
- 피복이 손상되거나 노후화된 전선은 즉시 교체합니다
- 접지 및 누전차단기의 정상 작동 여부를 정기적으로 확인합니다.

정비작업 중 감전 위험

전원을 차단하지 않은 상태에서 점검·정비·수리 작업을 수행할 경우 작업자가 충전부에 노출될 수 있습니다.
또한 정전작업 중 오조작이나 예비전원에 의한 재통전이 발생할 경우 예상치 못한 감전사고로 이어질 수 있습니다.

예방대책

- 작업 전 전원을 차단하고 검전을 통해 충전 여부를 확인합니다.
- 재통전 방지를 위한 잠금장치와 표지판을 설치합니다.
- 예비전원 등의 모든 전원공급원이 차단되었는지 확인한 후 작업합니다.

대한산업안전협회 Korea Industrial Safety Association

물·습기 및 분진에 의한 감전

물, 습기 및 분진은 전기설비의 절연성능을 저하시켜 누전 위험을 증가시킬 수 있습니다.
특히 분진이 축적된 환경에서는 트래킹(Tracking) 현상이 발생할 수 있어 각별한 관리가 필요합니다.

예방대책

- 우천 시 옥외에서의 전기기기 사용을 금지합니다.
- 습윤한 장소에서는 누전차단기 및 방수형 전기기기를 사용합니다.
- 분진 등 이물질이 쌓이지 않도록 주기적으로 청소·관리합니다.

전기적 화재·폭발 위험

과전류, 단락, 전기불꽃(아크) 및 정전기는 화재와 폭발을 유발할 수 있는 주요 점화원입니다.
특히 가연성 물질, 가연성 가스 또는 분진이 존재하는 작업장에서는 전기설비의 정상적인 사용 과정에서 발생하는 스파크도 화재·폭발사고의 원인이 될 수 있습니다.

예방대책

- 과전류 차단장치를 부하전류에 맞게 적정하게 설치합니다.
- 폭발위험장소에서는 방폭구조 전기 기계·기구를 사용합니다.
- 정전기 발생이 우려되는 경우 접지 등 필요한 조치를 실시합니다.

안전모(ABE)

절연화

절연장갑

절연복

검전기

누전차단기

안전보건표지

대한산업안전협회 Korea Industrial Safety Association KISA

02.
전기안전작업계획서의 작성

전기작업은 작업 전 준비와 안전조치 이행 여부가 매우 중요합니다. 전기안전작업계획서는 작업절차, 위험요인 및 안전조치 사항을 사전에 검토·공유하여 안전한 작업을 수행하기 위한 것으로, 관련 법령에 따라 반드시 작성하여야 합니다.

2.1 작성 개요

작성대상

「산업안전보건기준에 관한 규칙」제318조에 따른 전기 작업(50V초과 또는 250VA 초과)을 수행하는 경우, 전기안전작업계획서를 작성하고 이에 따라 작업하여야 합니다.

※「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제318조에 따른 전기 작업이란 「유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙」 제3조에 따른 자격·면허·경험 또는 기능을 갖춘 유자격자가 수행하는 감전위험이 있는 전기기계·기구 또는 전로의 설치·해체·정비·점검(설비의 유효성을 장비, 도구를 이용하여 확인하는 점검으로 한정) 등의 작업을 말합니다.

작성(수정)시기

최초 작업개시 전 및 변경사항 발생 시

작성내용

가. 전기작업의 목적 및 내용

나. 전기작업 근로자의 자격 및 적정인원

다. 작업 범위, 작업책임자 임명, 전격·아크 섬광·아크 폭발 등 전기 위험 요인 파악, 접근 한계거리, 활선 접근 경보장치 휴대 등 작업시작 전에 필요한 사항

라. 제319조에 따른 전로 차단에 관한 작업계획 및 전원(電源) 재투입 절차 등 작업 상황에 필요한 안전 작업 요령

마. 절연용 보호구 및 방호구, 활선작업용 기구·장치 등의 준비·점검·착용·사용 등에 관한 사항

바. 점검·시운전을 위한 일시 운전, 작업 중단 등에 관한 사항

사. 교대 근무 시 근무 인계(引繼)에 관한 사항

아. 전기작업장소에 대한 관계 근로자가 아닌 사람의 출입금지에 관한 사항

자. 전기안전작업계획서를 해당 근로자에게 교육할 수 있는 방법과 작성된 전기안전작업계획서의 평가·관리 계획

차. 전기 도면, 기기 세부 사항 등 작업과 관련되는 자료

대한산업안전협회 Korea Industrial Safety Association

작성절차

1. 작업내용 검토
- 작업내용 및 전기설비 확인
- 정전작업·활선작업 여부 결정

2. 위험성평가
- 위험요인 확인을 위한 위험성 평가 실시

3. 작업계획 수립
- 안전작업방법 및 예방조치 수립
- 작업책임자 지정 및 작업자 교육
- 전기안전작업계획서 작성

4. 작업 실시
- 작업 실시 및 관리감독

※ 활선 또는 활선근접작업은 원칙적으로 금지되며, 우선적으로 정전작업 가능 여부를 검토하여야 합니다. 다만, 제어시스템의 운전상황을 감시하거나 설비의 고장 부분을 확인하는 등 정전상태에서 작업하는 것이 불합리한 경우에는 필요한 재해예방 조치를 충분히 이행한 후 제한적으로 수행할 수 있습니다.

2.2 작성 예시

본 예시는 전기안전작업계획서 작성 실무에 대한 이해를 돕기 위한 참고자료이며, 실제 작성에 있어서는 사업장별 작업환경 및 특성에 따라 구성과 내용을 수정·보완하여 활용하여야 합니다.

작업내용	전동기 단자함 점검 작업		작업일시	2026. 00. 00. 13:30~15:30
작업책임자	김 ○ ○		작업감독자	박 ○ ○
작업자	성 명	자격요건	성 명	자격요건
	이 ○ ○	전기기사	최 ○ ○	전기기능사
보호구/방호구	절연장갑, 검전기 등			

순서	작업내용	안전조치사항	비 고
1	작업 전 전동기 전원 차단	1) 차단기off 후 검전기로 충전 여부 확인 2) 잠금장치 및 표지판 설치	-
2	단자함 내부 상태 및 전선 접속 상태 점검	1) 절연장갑 착용 후 단자함 내부 점검	-
3	작업장 정리 및 전원 투입	1) 공구 및 자재 회수, 정리정돈 실시 2) 작업자 철수 확인 후 차단기 투입	-

기타사항	- 작업 전 전기안전작업계획서 내용을 바탕으로 안전교육 실시 - 작업구역 내 관계자 외 근로자 출입 통제 - 이상 발견 시 즉시 작업을 중지하고 작업책임자에게 보고 - 점검 결과 확인을 위한 일시 운전은 작업책임자 승인 후 실시

작 성 자	(서명)	확 인 자	(서명)

대한산업안전협회 Korea Industrial Safety Association

03. 기타사항

3.1 방폭구조 전기 기계·기구의 이해

가연성 가스, 증기, 또는 분진 등이 존재하는 폭발위험장소에서는 전기기기에서 발생하는 스파크, 아크 및 고온부 등이 점화원이 되어 화재·폭발사고로 이어질 수 있습니다. 따라서 위험물질의 특성과 작업환경에 적합한 방폭구조 전기기계·기구를 선정하고 유지·관리하는 것이 매우 중요합니다.

폭발위험장소의 설정

① 폭발성 분위기가 존재하는 장소를 파악합니다.

가. 인화성 액체의 증기나 인화성 가스 등을 제조·취급 또는 사용하는 장소

나. 인화성 고체를 제조·사용하는 장소

② 한국산업표준에 따라 폭발원인이 되는 물질의 특성, 누출조건에 따른 특성, 작업장 환기조건에 따른 특성을 고려하여 폭발위험장소를 결정합니다.

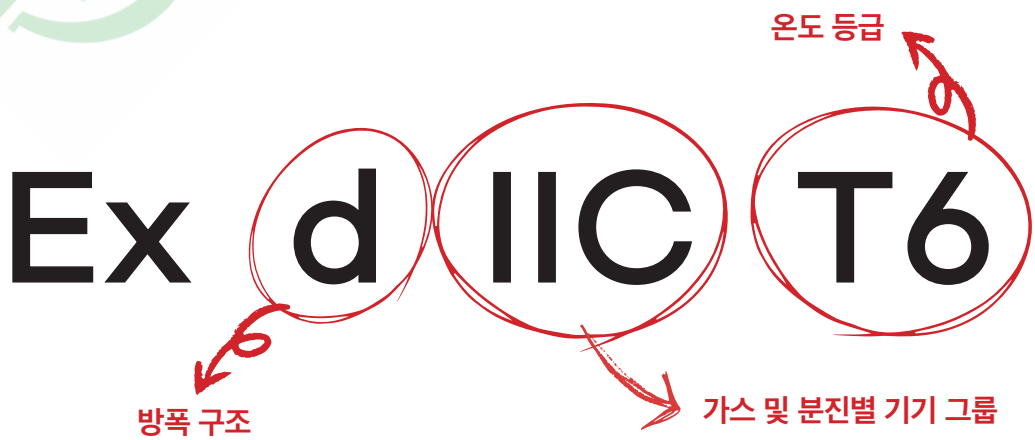
가. 0종 장소(20종 장소): 폭발성 가스(분진) 분위기가 지속적으로 또는 장기간 또는 빈번하게 존재하는 장소

나. 1종 장소(21종 장소): 폭발성 가스(분진) 분위기가 정상작동 중 가끔 발생할 가능성이 있는 장소

다. 2종 장소(22종 장소): 폭발성 가스(분진) 분위기가 정상작동 중 발생할 가능성은 없지만, 발생하더라도 단기간만 존재하는 장소

방폭구조 전기기계·기구의 선정

폭발위험장소에 적합한 방폭구조, 물질 특성에 따른 가스 및 분진별 기기 그룹, 최저 발화온도에 따른 온도등급을 고려하여 방폭전기기기를 선정합니다.



방폭기기의 표기 예시

대한산업안전협회 Korea Industrial Safety Association

① 대표적인 방폭구조

가. 내압방폭구조(d): 내부 폭발이 발생하더라도 외함이 이를 견디고 외부로 전파되지 않도록 하는 구조

나. 안전증방폭구조(e): 스파크, 아크 및 과열이 발생하지 않도록 안전성을 높인 구조

다. 본질안전방폭구조(i): 전기 에너지를 점화를 일으키지 않는 수준으로 제한한 구조

라. 압력방폭구조(p): 보호가스를 주입하여 폭발성 가스가 내부로 유입되지 않도록 한 구조

마. 유입방폭구조(o): 전기기기의 부품을 절연유에 담가 폭발성 가스의 점화를 방지하는 구조

② 가스 및 분진별 기기 그룹

폭발위험장소에 존재하는 가연성 가스 또는 분진의 특성에 따라 방폭기기를 구분한 등급으로 방폭기기는 사용 장소의 위험물질에 적합한 기기그룹을 선정하여야 합니다.

기기그룹	적용장소	세부그룹	대표가스·분진	허용 기기 그룹
I	광산용	-	메탄	-
II	가스·증기 폭발위험장소용	IIA	프로판	IIA, IIB 또는 IIC
		IIB	에틸렌	IIB 또는 IIC
		IIC	수소	IIC
III	가연성 분진 폭발위험장소용	IIIA	가연성 부유물	IIIA, IIIB 또는 IIIC
		IIIB	비도전성 분진	IIIB 또는 IIIC
		IIIC	도전성 분진	IIIC

③ 온도등급

전기기기 표면에서 발생할 수 있는 최고온도에 따라 구분한 등급으로 방폭기기의 표면온도는 위험물질의 발화온도보다 낮아야 하므로 적절한 온도등급을 선정하여야 합니다.

폭발위험장소 구분에 따라 요구되는 온도등급	가스 또는 증기의 발화온도(℃)	사용 가능한 기기 온도등급
T1	>450	T1 ~ T6
T2	>300	T2 ~ T6
T3	>200	T3 ~ T6
T4	>135	T4 ~ T6
T5	>100	T5 ~ T6
T6	>85	T6

일반적인 안전수칙

① 스위치, 차단기 등 점화원이 될 수 있는 비방폭 전기설비는 반드시 폭발위험장소 밖에 설치해야 합니다.

② 방폭기기의 케이블 인입부, 커버 및 체결부는 방폭성능에 영향을 줄 수 있으므로 임의로 변경하거나 누락하지 않습니다.

③ 방폭기기의 외함은 정상적으로 체결된 상태를 유지하며 개방한 상태로 사용하지 않습니다.

④ 폭발위험장소에서는 인증받은 방폭기기만 사용하고 임의 개조를 금지합니다.

⑤ 방폭기기의 부식, 손상 및 체결상태를 정기적으로 점검하여 방폭성능을 유지합니다.

⑥ 방폭기기를 수리하거나 교체하는 경우 기존 방폭성능이 유지되는지 반드시 확인합니다.

대한산업안전협회 Korea Industrial Safety Association KISA

※ 전기작업 안전점검표(예시)

점검항목	점검결과			비고
	양호	미흡	해당없음	
1. 충전부 접촉에 의한 감전				
충전부가 노출되어 있지 않은가				
충전부와 충분한 안전거리가 확보되었는가				
절연용 보호구를 착용하였는가				
2. 누설전류에 의한 감전				
전선 피복 또는 절연물의 손상은 없는가				
전기기기 외함 및 전선 접속부에 이상은 없는가				
누전차단기가 정상적으로 설치되어 있는가				
3. 정비작업 중 감전 위험				
전원을 차단한 후 작업하고 있는가				
검전을 통해 무전압 상태를 확인하였는가				
예비전원 등에 의한 재통전 위험은 없는가				
4. 물·습기 및 분진에 의한 위험				
전기설비 주변에 물기 또는 습기가 없는가				
젖은 손으로 전기기기를 취급하지 않는가				
분진 및 이물질이 과도하게 쌓여 있지 않은가				
5. 전기적 화재·폭발 위험				
과부하로 인한 발열 또는 그을린 흔적은 없는가				
차단기의 정격용량은 적정한가				
스파크·아크 발생 가능성은 없는가				
폭발위험장소에서는 방폭기기를 사용하고 있는가				
6. 작업관리 사항				
전기안전작업계획서를 확인하였는가				
작업책임자 및 작업자를 지정하였는가				
관계자 외 출입을 통제하였는가				
작업내용 및 비상조치방법을 공유하였는가				
작업 완료 후 전원 재투입 절차를 확인하였는가				

대한산업안전협회 Korea Industrial Safety Association

안전보건교육일지

결재				

교육일시	년 월 일 : ~ : (시간)				
사업 내 안전보건교육 (산안법 시행 규칙 제26조 제1항 관련)	**교육과정**	**교육대상**			**교육시간**
	□ 정기교육	사무직 종사 근로자			- 매 반기 6시간 이상
		그밖의 근로자	판매업무에 직접 종사하는 근로자		- 매 반기 6시간 이상
			판매업무에 직접 종사하는 근로자 외의 근로자		- 매 반기 12시간 이상
	□ 채용 시 교육	일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자			- 1시간 이상
		근로계약기간이 1주일 초과 1개월 이하인 기간제근로자			- 4시간 이상
		그 밖의 근로자			- 8시간 이상
	□ 작업내용 변경 시 교육	일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자			- 1시간 이상
		그 밖의 근로자			- 2시간 이상
	□ 특별교육	일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자 : 별표5제1호라목(제39호는 제외한다)에 해당하는 작업에 종사하는 근로자에 한정한다.			- 2시간 이상
		일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자 : 별표5제1호라목제39호에 해당하는 작업에 종사하는 근로자에 한정한다.			- 8시간 이상
		일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자를 제외한 근로자 : 별표5제1호라목에해당하는작업에종사하는 근로자에 한정한다.			- 16시간 이상 (최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내에서 분할하여 실시 가능) - 단기간 또는 간헐적 작업인 경우에는 2시간 이상

교육인원	**구 분**	**계**	**남**	**여**	**비 고**
	대상 인원				【교육 참석자 명단】참조
	참석 인원				
교육제목	전기작업의 위험성과 안전한 작업 방법				
교육내용	1. 전기작업의 위험성 2. 전기안전작업계획서의 작성 3. 기타사항				

교육장소 및 실시자	**교육장소**	**직 명**	**성 명**

대한산업안전협회 Korea Industrial Safety Association KISA

교육 참석자 명단

연번	소속	성명	서명
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

연번	소속	성명	서명
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			

대한산업안전협회
Korea Industrial Safety Association
KISA