안전보건교육교재

- 전기안전 -

2024. 08.

고용노동부지정 안전관리전문기관
한국산업안전관리원
K I S I
TEL: 1588-8393 (代) FAX: (031)414-0725

안전보건교육일지

2024 년 08 월 일

결재	담 당	검 토		승 인

교육구분	1. 신규채용자 교육 2. 작업내용 변경 시 교육 3. 특별안전보건 교육 4. 정기교육 5. 관리감독자 교육 6. 기타 ( )				
교육인원	구 분	계	남	여	비 고
	교육대상 근로자수				
교육구분	교 육 과 목	교육방법	교육시간	교육장소	교재준비
	전기안전				
교육목적	전기재해의 특성 및 위험성을 알고, 감전예방대책을 수립 및 준수하여 감전에 의한 안전사고를 예방하는데 목적이 있습니다.				
교육내용	1. 전기의 개요 2. 전기의 위험성과 감전재해 3. 전기안전 수칙 4. 전기 사용 시의 안전대책 5. 이동식 전기기기 안전 6. 감전 재해 시 응급처치 7. 전기화재요인 및 대책				
※ 교육평가 및 의견					
강 사 명				비 고	

한국산업안전관리원

1. 전기의 개요

1. 전기의 개요

현대생활에서 전기에너지는 없어서는 안 될 아주 중요한 청정에너지로, 취사, 냉난방은 물론, 전신전화, 교통수단, 생산 등 우리 생활 속에 널리 사용되고 있어 단 하루만이라도 전기가 없으면 생활에 엄청 불편함을 느끼게 된다. 이처럼 전기는 산업현장은 물론, 가정, 학교, 사무실, 병원 등 우리 일상생활 주변 어디에서든 꼭 필요한 에너지이지만 막상 전기를 제대로 이해하고 사용하는 경우는 드물다.

1.1 전기란 무엇인가?
전기는 그 현상에 따라 동전기와 정전기로 크게 나눌 수 있는데, 통상 우리가 말하는 전기는 주로 전력회사에서 공급되는 전기를 동전기라하며 각종 전기기기의 에너지원으로서 이용되고 있고, 정전기는 물질사이의 마찰전기나 구름 등의 뇌(雷)현상 등을 이야기 한다.

2. 전기의 위험성과 감전재해

2.1 전기의 위험성
전기는 눈에 보이지 않고 소리도 들리지 않고, 냄새도 맡을 수 없을 뿐만 아니라 손으로 확인할 수도 없기 때문에 매우 위험하다. 또한 전기의 속도는 빛의 속도와 같이 엄청 빠르므로 사고 발생 또는 접촉 시에 대피 또는 판단할 시간적 여유가 없어 매우 위험하다.

2016~2020년, 5년간 발생했던 감전사고로 인한 사상자 수 2,509명 중 1,883명이 산업재해 사상자였다. 전류가 신체를 관통하면 화상과 피부조직이 파괴될 수 있으며, 근육 수축 및 심정지를 일으킬 수 있다. 감전 사고로 인한 이런 생리적인 현상으로 현장에서는 떨어짐, 넘어짐 등 2차 재해까지 발생할 우려가 높은 것으로 나타났다.

2.2 감전재해의 종류
감전재해는 다른 재해에 비하여 발생율이 낮으나, 일단 재해가 발생하면 호흡정지, 심장마비, 근육수축 등의 신체기능 장해와 고소작업 시 떨어짐 등으로 인한 2차재해가 발생하기 때문에 치명적인 경우가 많다. 전기에 관한 전반적인 재해를 일으키는 형태를 종류별로 분류하면 사용 전기에 의한 전기재해, 정전기에 의한 정전기재해, 낙뢰재해가 있다.

① 감전

사람체내의 일부 또는 대부분에 전기가 흘렀기 때문에 충격을 받은 현상이며 상해를 입지 않는 경우도 있으나, 상해를 입었을 때에는 사망률이 높아 매우 위험시 되고 있다.

▸ 직접접촉 : 충전부에 인체의 일부가 접촉하여 전압이 인가되는 형태로 활선작업 중 부주의 또는 정전작업 중 타인이 전원스위치 를 투입하였을 때 발생

▸ 간접접촉 : 전선피복의 절연손상 또는 아크 발생에 의하여, 평상 시 충전되지 않는 기기의 금속제 외함 등에 누전이 되어 있는 상 태에서 인체의 일부가 이 외함과 접촉하여 감전되는 형태

② 아크의 복사열에 의한 화상
전기가 흐르고 있는 전기회로를 개폐할 때 아크(Arc)*가 발생하는데 큰 전류가 흐르거나 고전압이 가압된 회로에서 단락 또는 지락사고가 발생할 때에는 강열한 아크(Arc)가 발생되며, 이때 작업자가 근처에 있을 경우 아크(Arc)의 복사열에 화상을 입게 된다.

③ 전기화재
전류는 발열, 방전 등의 현상을 수반하는 것이며 전기 에너지는 1Kwh가 약 860Kcal로 환산되므로 그것이 열량을 발생하기 때문에 전기가 화재원이 될 수 있다.
- 전기기기 사용 상의 부주의로 인한 발화
▸ 전기다리미, 전열기구 등의 통전방치에 의한 것
▸ 전구나 전열기구에 가연성 물질의 접근 또는 접촉에 의한 것
- 전기설비로부터의 누설전류에 의한 발화(누전화재)
- 전기설비의 단락, 합선, 소손에 의한 발열
▸ 단락 또는 과부하에 의한 발열
▸ 접촉 및 접촉 불량에 의한 발열
▸ 누전화재는 전기기구의 파손, 불량배선 등이 금속체와 접촉 또는 전선피복 등의 손상으로 누설전류가 발생되어 장기간 누설전류
가 형성, 열의 축적으로 발화
- 스파크에 의한 발화, 폭발
▸ 스파크는 전기회로를 개폐기로 개폐할 때 전기기구의 접속 불량 등에 의해 발생되어 공기중의 분진이나 유증기 등에 의한 발화
- 전기설비의 손괴, 기능의 일시정지(정전사고)
▸ 천재지변에 의한 것, 인위적이고 우발적인 것, 시설의 노후, 노화에 의한 것, 동・식물의 활동에 의한 것

3. 전기 안전 수칙

① 일반사항

· 전기 스위치 부근에 인화성, 가연성 물질 등을 놓아서는 안된다.
· 스위치함(분전반) 내부에 불필요한 물건을 보관해서는 안된다.
· 분전반 설치 시 충전부 접촉을 방지하기 위하여 폐쇄형(덮개)으로 설치한다.
· 전기기계·기구 등에 전기불꽃이나 연기가 나면 즉시 전원을 차단하고 관계자에게 연락한다.
· 모든 스위치는 사용처, 이름을 명기해야 한다.
· 전기 수리 또는 점검할 때에는"수리중","점검중"표시를 하고 관계자 이외는 출입을 금지시켜야 한다.
· 모든 전기기계·기구에는 접지를 올바른 방식으로 확실하게 접속해야 한다.
· 스위치, 배전반, 전동기 등 전기기계·기구에 가연성 물질이 닿지 않도록 한다.
· 스위치 개폐는 접속 부분의 안전을 확인하고 확실하게 접속한 다음 개폐해야 한다.
· 허가없이 임의로 전기 배선을 접속 사용하지 않는다.
· 전원으로부터 플러그를 뽑을 때에는 선을 잡아 당기지 말고 플러그 전체를 잡아 당겨야 한다.

② 전기기계・기구의 일상 점검 요령

· 습기나 물기가 많은 곳에서 전기를 사용할 때에는 전기기계·기구에 접지 시설이 되어 있어야 하고 점검자는 보호구(절연화,절연장갑 등) 를 착용해야 한다.
· 전기기계·기구 사용을 위한 코드나 배선 기구는 용량과 규격에 맞는 것을 사용한다.
· 누전으로 인한 화재나 감전사고 예방의 기본 장치인 누전차단기는 월 1회 이상 시험 버튼으로 정상작동 여부를 확인한다.
· 이상이 감지된 전기기계·기구는 누전, 합선, 감전사고의 위험이 매우 높으므로 반드시 보수하여 사용한다.
· 무자격자에게 전기 설비의 보수를 의뢰하는 경우 더 위험한 결과를 불러올 수 있으므로 반드시 유자격자(전기담당)에게 의뢰한다.

③ 전기 안전 작업 요령

장비를 점검하기 전에 전원 차단, 플러그가 있는 장비는 플러 그를 뽑는다.

· 전원차단 시 가급적 절연장갑을 착용하고 얼굴을 스위치 상자로 향하지 않게 하고 손잡이를 내린다.
· 전기 설비를 작업할 때 공구나 비품의 손잡이는 절연체로 된 것을 사용한다.
· 전기기계·기구의 충전부(전기가 흐르는 부분)는 절연을 한다.
· 전원에 연결된 회로배선은 임의로 변경하지 않는다.

· 작업공간은 충분히 확보하고 항상 청결하게 유지한다.
· 플러그를 전원에 연결한 채 회로 변경 작업을 하지 않는다.
· 회로가 확실하게 연결되어 있지 않으면 플러그를 전원에 꼽지 않는다.
· 젖은 손이나 물건으로 회로에 접촉하면 안된다.
· 전기 설비에 연결된 접지선의 접속을 확인한다.
· 전원 연장선은 최소한으로 가능한 짧게 사용한다.
· 전기 설비 근처에서는 가연성 용재를 사용하지 않는다.
· 다중 콘센트는 가능한 한 사용하지 않도록 한다. 만일 추가 콘센트가 필요하다면 관계자에게 의뢰해서 설치해야 한다.
· 분전반의 진입로와 스위치 앞에는 장애물이 없도록 한다

다. 점검시의 안전

⑴ 점검은 2명 이상이 하고 1명은 안전성 확보를 위한 감시에 역점을 둔다.
⑵ 순회점검 시 에는 내장기기 부품에는 손을 대지 말고 육안점검으로 하여 접촉위험을 방지 한다.
⑶ 순회점검할 때에는 운전중에 문을 개폐하지 말고 외관점검 계기지시 점검으로 한다.
⑷ 전동기 등을 정지하고 큐비클Cubicle) 내부를 점검할때는 ① 투입금지'라는 표지판부착 ② 차단기를 개방 ③ 단로기를 개방 ④ 잠금장치설치 ⑤ 점검실시 등의 순서로 한다.
⑸ 정기점검 수리 등에서 큐비클Cubicle) 이면판 등을 분리 할때는 주머니안에 있는 것을 꺼내고 완장 시계 등을 벗어 이물질이 내부로 들어가는 일이 없도록 한다.
⑹ 정기점검 수리 등에서 큐비클(Cubicle) 이면판 등을 분리할 때는 떨어져서 부상을 입는 일이 없도록 주의한다.
⑺ 부하측 기기를 점검할 경우에는 단로기를 열고 큐비클(Cubicle)에는'조작금지'라는 표지판을 걸고 작업을 시작한다.
⑻ 중량물을 들어올린 그 밑에서는 절대로 작업하지 않는다.
⑼ 세척하기 위해 휘발성 오일을 사용할 때에는 주위5m 이내를「화기엄금」으로 한다.

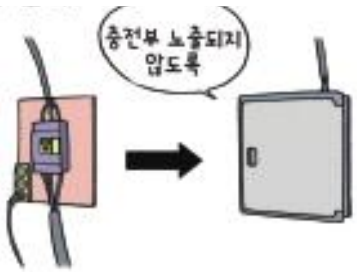
⑽ 시너 도료 등을 다량 사용할 경우에는 환기를 충분히 한다.
⑾ 기름에 의한 오염은 신속히 청소한다.
⑿ 높이 2m 이상에서 작업 할때에는 반드시 작업대를 설치하되 절연모를 착용한다.
⒀ 사다리는 오르내리는 용도로만 사용하여야 하고 반드시 상부와 하부를 고정하고 미끄럼 방지를 하며 가능한한 작업보조원을 두고 하부를 확보한다.
⒁ 공구나 물건을 던져 올리거나 던져 내리지 않는다.
⒂ 이동식사다리에 올라서서 작업을 하지 말고 기기의 돌기부분을 발판으로 삼지 않는다.

4. 전기 사용 시의 안전대책

가. 전기기기 및 배선 등 충전부의 노출 금지

전기기기나 배선의 충전부가 절연되어 있지 않으면, 충전부의 접촉에 의한 감전이나 누전에 의한 화재가 발생할 우려가 있기 때문에 절연은 확실하게 하여야 한다.

전기기기나 배선 자체는 물론이고 전선과 기기의 접속부분, 전선과 전선의 연결부분 등도 충전부가 노출되지 않도록 절연용 테이프 등으로 충분히 절연시켜 주어야 한다.



만약 절연조치가 불가능할 경우에는 충전부를 절연성 물질 등으로 덮어주어(충전부 방호)감전사고를 예방하여야 한다.

또한 전기를 사용하는 곳의 바닥을 절연처리 하거나 습기를 없애 건조하게 유지시켜 작업자의 충전부 접촉시에 재해가 일어나지 않도록 해야 한다.

나. 절연상태 관리 철저

전선이나 전기기기 등은 절연피복이 벗겨지거나 구리(도체)가 노출되는 등 절연부위가 손상되지 않도록 잘 관리하고 만약 손상되었을 경우에는 즉시 보수를 하도록 하며 또한 전기기기 등은 정기적으로 절연저항을 측정하여 그 상태를 관리하여야 한다.

- ▶ 전로의 전선 상호간 및 전로와 대지 사이의 절연저항
- ▶ 전동기계·기구는 이중절연 구조로 된 것을 선택한다.

다. 설비수리·정비작업

해당 설비 전원을 차단하고 개폐기에 잠금장치 및 수리중 표찰 부착, 충전여부 확인, 단락접지실시, 필요할 경우 감시인을 배치하는 등 안전을 확보한 후 작업을 실시하여야 하며 작업을 마치고 전원을 공급하는 경우에는 모든 작업자가 전기기기 등에서 떨어져 있는지 등 이상유무를 확인한 후 전원을 투입한다.

라. 절연용 보호구 등의 사용

전기작업 시에는 감전재해를 방지하기 위하여 절연용 보호구 등을 착용하여야 하며 절연용 보호구는 7,OOOV 이하의 전로에서 활선작업, 활선 근접 작업 등의 전기작업 시에 작업자가 착용하여야 하는 것으로 전기안전모, 절연장갑, 절연화 등이 있다.

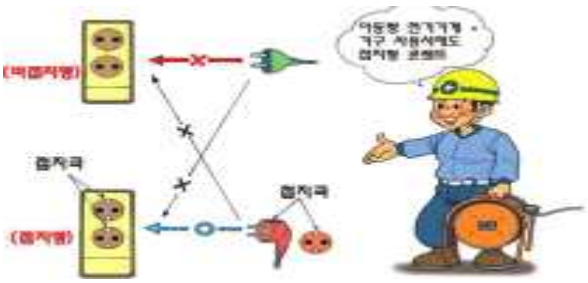
마. 물기 있는 곳에서의 취급 금지

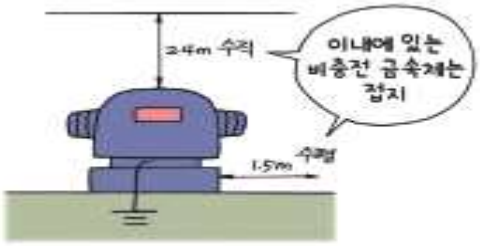
몸에 땀이 나 있거나 손이나 발이 물에 젖었을때는 감전 재해가 일어나기 아주 쉽다. 따라서전기기기기를 조작할 때에는 반드시 마른 상태에서 조작해야 하고, 바닥에 물기가 있는 곳에서의 스위치 조작이나 전기기기 사용은 금해야 한다. 이러한 전기기기의 사용 이 불가피

한경우에는 절연장화 등의 절연성 물질을 착용한 상태에서 사용해야 한다.

바. 접지

접지는 접지선을 연결한 접지극을 땅속에 매설하여 누전 사고가 일어나게 되면, 누설전류의 대 부분을 땅으로 흘려보내 기기 외함에 걸리는 전압을 감소시켜 감전재해를 방지해 주는 역할을 한다.





사. 누전차단기 설치

전기는 냄새, 빛깔이 없기 때문에 옥내배선과 전기기구의 고장 등으로 누전이 된다 해도 발견이 어려우므로 이러한 경우를 대비하여 누전차단기를 부착하면 누전이 될 경우 자동적으로 전기가 끊어지기 때문에 전원측의 과전류 보호장치가 감지하지 못하는 아주 작은 전류에서 인체를 감전으로부터 보호하고 화재를 예방할 수 있다.

5. 이동식 전기기기 안전

가. 핵심 위험요인

(1) 누전되거나 충전부가 노출된 전기기계·기구를 사용할 경우 감전사고의 위험이 있다.
(2) 작업시 비산물에 의한 시력장해, 회전부분에 말려듬 등에 의한 절상, 창상, 절단 등의 위험이 있다.
(3) 가연성 가스, 인화성 물질 또는 가연성 분진 등을 취급하는 장소에서 작업시 화재·폭발 위험이 있다.

나. 안전작업 방법

(1) 전동기기는 작업 목적에 적합한 것을 사용한다.
- 핸드드릴, 연삭기, 톱, 샌더 등
(2) 절연저항계로 절연상태를 점검(2중절연구조 제외)한다.
(3) 작업시작 전에 기기의 안전상태에 대해 점검한다.
- 덮개, 스위치, 플러그, 회전부, 고정상태 등

- 코드선의 피복손상, 접지선의 탈락유무 등

⑷ 작업장의 환경조건에 대해 점검한다.

- 작업에 필요한 적정 공간 확보 여부, 작업에 필요한 조명유지 여부
- 물, 습기 또는 철판 위 등 도전성 유무, 가연성 가스·인화성 물질· 분진 등의 존재 유무

⑸ 전기기기의 전원 인출은 접지형 콘센트와 플러그를 사용한다.

⑹ 습하거나 물기가 있는 장소에서는 방습형, 방수형 등의 전기기기를 사용한다.

⑺ 전기기기의 배선 및 콘센트 등은 규격과 용량이 적합한 것을 사용한다.

⑻ 전기기기의 보수 및 청소를 할 경우는 전원을 차단한 상태로 작업한다.

⑼ 이동형식이나 휴대형 전동기계·기구를 습한 장소 등 도전성이 높은 곳에서 사용할 경우에는 반드시 감전 방지용 누전차단기에 접속하고 접지를 한다.

⑽ 전동공구의 작업 시에는 느슨한 복장이나 면장갑 착용 등을 금한다.

⑾ 칩, 파편 등의 비산물이나 큰 소음이 발생하는 작업 시에는 적절한 보호구를 착용한다.

⑿ 젖은 손이나 젖은 신발을 신은 상태에서는 전기기기 및 배선 등에 접촉하지 않도록 한다.

⒀ 정전 시나 작업 종료 시에는 전기기기 및 이동식전기기구 등의 전원을 차단해 둔다.

⒁ 가연성 가스, 인화성 물질 또는 가연성 분진 등을 취급하는 지역 등 화재·폭발 위험지역에서는 전기스파크, 기계적 마찰에 의한 불꽃 등이 발생하는 작업을 금지한다.

⒂ 이동전선은 충분한 절연성능이 있는 것으로 콘센트에서 직접 인출하여 사용한다.

6. 감전재해 시 응급조치

감전사고가 발생하였을 경우에는 재해자와 구조자의 위험증대를 최우선적으로 방지해야 한다. 따라서 당황하지 말고 감전으로 인한 또 다른 재해가 발생되지 않도록 주의하면서 재해자를 신속히 구출하여야 한다.

가. 전원의 확인

2차 재해를 방지하기 위해서는 재해자가 고장난 기기나 벗겨진 전선에 직접 또는 누전된 기기 등의 외함에 간접적으로 접촉되어 있지는 않는지를 먼저 살펴본 후 접근하여도 위험하지 않다고 판단될 경우에 만 접근한다.

나. 재해자의 구출

재해자를 구조하기 전에 먼저 전원스위치를 내리고, 재해자를 안전한 장소로 대피시킨 후 재해자의 상태를 확인하여야 하며 전원의 차단은 다음 방법에 의한다.

⑴ 절연장갑을 끼지 않은 맨손으로 재해자를 절대로 만져서는 안된다.

⑵ 전기를 끊기 위해 플러그를 뽑거나 렌치 등으로 케이블을 절단하여 전기접속을 차단한다.

(3) 재해자를 전기로부터 떼어내기 위해 나무 또는 플라스틱으로 된 절연도구를 이용한다.
(4) 고무절연장갑을 사용하여 재해자를 안전하게 끌어당긴다.
(5) 로프를 사용할 수 있다면, 재해자와 접촉하지 말고 발이나 팔 주위를 로프로 감아 끌어당긴다.

다. 재해자의 상태 관찰

감전사고에는 다른 사고와는 달리 감전되는 순간 심장 또는 호흡이 정지되는 경우가 많으므로, 호흡상태·맥박상태 등을 신속하고 정확하게 관찰하여야 한다.

☞ 신속한 응급처지

관찰한 결과 재해자가 의식이 없다면, 호흡과 맥박을 확인하고 즉시 인공호흡 및 119에 연락하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

7. 전기화재 요인 및 대책

전기는 기본적으로 전선이 회로를 구성하여 흐르게 되는데, 전선에 너무 많은 양의 전류가 흐르거나, 전류가 전선 밖으로 흐르게 되면 화재 또는 감전 등의 사고를 발생 시킨다.

가. 과부하 전류

전선에 전류가 흐르면 줄열(H=I2Rt)이 발생되는데 발생된 열이 충분히 방열되면 발화의 위험이 없으나 열이 축척되어 온도가 상승하게 되면 점화원으로 작용할 수 있다.
이를 위해 각각의 전선은 그 전선의 특성 및 사용조건에 따라 안전하게 흘릴 수 있는 최대 전류가 결정되게 되는데 이를 전선의 허용 전류라 하며 이 전류를 초과하여 큰 전류가 흐르는 것을 과부하 전류라 한다.

(1) 발생 원인

- 정상 사용전류에 비하여 많은 양의 과전류가 흐르면 과열되어 출화
- 전원공급설비의 정격용량을 고려하지 않고 대용량의 냉난방기 설치 시 배선이나 접속기기 등이 과열되어 화재 발생
- 차단기 용량이 배선이나 부하용량에 비해 과다한 것을 설치
- 이동이 빈번한 전기기기의 배선은 굽힘과 펴짐 현상이 반복되어 전선의 일부가 끊어져 전기저항에 의해 국부적으로 발열 출화
- 문어발식으로 많은 전기기기 연결 사용으로 과부하에 의한 배선 및 접속부 발열에 의해 출화

(2) 예방 대책
- 부하용량에 적합한 배선기구 및 차단기 사용
- 냉난방기와 같이 부하용량이 큰 전기기기 설치 전에 배선 및 배선기구, 차단기 등의 정격용량을 검토
- 전기용접 시 접지 클램프를 반드시 모재에 견고하게 연결 사용
- 문어발식 전기기기 연결 사용 금지

나. 단락(합선)

(1) 발생 원인
- 전선의 피복이 외부의 충격으로 벗겨지는 등 절연이 파괴됨
- 이동전선에 중량물의 압력이 가해져 두 가닥의 전선이 합선되어 접촉부분에 전류가 집중적으로 흘러 스파크 발생
- 전선의 피복이 과열에 의해 연소되어 발화
- 전등의 배선 또는 코드, 전등소켓, 콘센트 내의 배선 등의 피복 손상으로 절연이 파괴되어 심선끼리 접촉
- 차단기, 개폐기 및 기타 전기기기가 설치된 곳에 빗물이나 습기의 침입으로 전선간의 절연이 파괴되어 합선

(2) 예방 대책

- 규격 전선의 사용 및 이동전선의 관리 철저
- 전등소켓, 콘센트 등의 전선 인출부를 보강
- 전기 작업 시 전원스위치 차단 후 실시
- 비닐형코드(VFF)는 옥내배선용으로 사용 금지
- 콘센트로부터 플러그를 뺄 때 플러그 몸체를 잡고 뺌
- 전선의 피복이 손상되지 않도록 가공 및 배관, 모울드 등을 사용하여 시공

다. 기기 발열

(1) 발생 원인
- 백열전등이나 할로겐전등 등 발열이 많은 전등 외벽에 가연성 먼지 또는 기타 가연물이 접촉하여 출화
- 전기기기의 설치 직후, 오결선에 의한 단락, 지락 또는 과부하에 의한 과열 출화

- 내용연수 경과로 노화, 기기 마모 등으로 전기기기 내부의 절연이 열화되고 과열 출화
- 전기기기 주변의 섬유먼지나 기타 분진 등 으로 인해 전기기기에서 발생하는 열이 방열되지 못하여 온도가 과도하게 상승, 주변의 가연성 먼지에 의해 출화

- 전기밥솥이나 커피포트는 기기 내부의 온도조절장치 고장 및 내용물이 비어 있는 상태에서 작동 시 온도가 상승하여 소손
- 배기휀 주변의 먼지나 기름 찌꺼기 등에 의해 휀의 회전에 장애를 받을 경우 열이 발생

(2) 예방 대책
- 전기기기 주변에는 가연성 물품 보관 금지
- 백열전구 및 할로겐 전구는 가연성 물질이 없는 곳에 설치
- 전기밥솥이나 커피포트가 내용물이 없이 동작되지 않도록 주의 - 전기기기의 이상 발생시 전원 및 동작을 차단하는 보호장치가 내장된 전기기기 사용
- KS, 형식승인 표시가 없는 전기용품의 사용금지
- 전원의 결상, 역상 및 구동축의 구동으로 인해 오동작 및 소손의 우려가 있는 전동기에는 전자식보호계전기 사용
- 전기기기나 접속기기 주변의 먼지, 기름때 등은 정기적으로 제거

라. 누전

넓은 의미의 누전이란 마치 수돗물이 누수 되듯전류가 정상적인 경로를 통하지 않고 그 이외의 빠져나가는 현상을 총칭하며 구체적으로는 전선의 피복 또는 전기기기의 절연물이 열화 되거나 기계적인 손상 등으로 인해 전류가 금속체를 통하여 대지로 흘러가는 현상을 말한다.

일단 충전부와 대지사이에 누전 경로가 형성되면 그 누설전류로 인해 열이 발생하여 절연물이 국부적으로 파괴되어 이로 인해 누전 상태는 점점 악화되고
이는 더욱 누설전류를 크게하여 발열량을 누적시킴으로써 결국 점화원으로 작용하게 된다.

(1) 발생 원인
- 전기배선이나 전기기기 내부회로 절연불량으로 전류가 통전 경로를 통하지 않고 건물이나 주변의 부대설비 등을 통해 흐르는 경우, 접속저항이 큰 부위에 국부적으로 발열
- 카본, 쇳가루 등과 같은 도전성 먼지나 습기가 많은 장소에 전기기기 설치 시 기기 내부의 충전부에 도전성 먼지나 습기가 침입하여 절연성능이 저하되어 누설전류 발생
- 옥내 배선 및 배선기구 절연체의 노화

(2) 예방 대책

- 누전차단기 설치 및 정기적으로 동작시험- 정기적 부하 회로의 절연저항 측정 및 관리
- 부하의 차단 곤란 시 누설전류를 측정 및 기록 관리하고, 이상 발견 시 신속히 보수
- 전기기기는 습기나 도전성 먼지가 침입하지 않는 장소에 설치

마. 전기 아크

개폐기로 전기회로를 개폐할 때나 퓨즈가 용단될 때에는 아크가 발생하게 되는데 특히 회로를 닫을 때 보다는 끊을 때 교류보다는 직류인 경우에 더욱 심하고 아크도 연속되기 쉽다.

(1) 발생 원인

- 전자식개폐기나 스위치로 전기회로를 끊거나 닫는 경우 순간적으로 스파크가 발생, 이때 가까이에 가연성 증기나 먼지 등이 있을 경우 인화하여 출화 또는 폭발

(2) 예방 대책

- 가연성증기나 분진이 존재하여 폭발 우려가 있는 장소에서는 방폭형 전기기기 사용
- 가연성 증기나 먼지를 취급하는 장소에 인접한 전기실 또는 제어반에는 양압 유지 및 인접한 배관, 덕트 등을 밀폐
- 차단기, 스위치 및 전자개폐기 주변에는 가연성 먼지가 쌓이지 않도록 정기적으로 청소

-끝-