

장마철 전기사고 예방

무더운 여름철에는 전기기기의 온도 상승과 습기에 의하여 절연이 저하될 뿐 아니라 폭풍우 등으로 견디기 어려울 정도로 많은 사고요인을 가중시키기 때문에 유지·보수가 매우 어려운 시기이다.

통계에 따르면 여름철의 감전사고가 연간 발생건수 중 가장 높은 비중을 차지하고 있다.

그러므로 전기 관계 작업에 종사하는 사람은 물론이거니와 간접적으로 관계하고 있는 근로자도 전기를 바르게 취급하고 주의할 것을 항상 염두에 두어야 할 것이다.

1. 전기설비의 위험요소와 조치

가. 고압 옥외 전기설비

① 충전부

① 위험요소

가공전선과 기기의 충전부에 이물질이 쌓여 있지는 않는가?

② 조치사항

고압충전 부분에 나무가지나 비닐조각 또는 실 등이 놓여 있는 채로 비에 젖으면 전기가 잘 통할 수 있는 도체로 변하여 사고의 원인이 된다. 따라서 이런 것이 있을 경우에는 즉시 제거하여야 한다.

② 애자

① 위험요소

애자가 금이 갔거나 빠져 있지는 않는가?

② 조치사항

애자가 물에 젖으면 누설된다. 그러나 그 구조가 상부측은 비에 젖어도 하부측은 젖지 않도록 우산모양으로 되어 있어서 비가 내려도 아래 부분까지는 물기가 끓기게 되어 절연을 유지한다.

그러나 먼지가 쌓여 있을 경우에는 전기가 누설되어 애자에 금이 가거나 일부가 깨어지기도 한다. 따라

서 철저한 점검과 애자의 주기적인 청소 등을 통하여 사고를 예방하여야 한다.

나. 큐비클식 전기설비

① 큐비클속의 습기

① 위험요소

큐비클속이 젖어 있지는 않는가?

② 조치사항

고압수전설비로 사용하는 옥외용 큐비클은 금속함 내에 물이 침입할 수 없는 구조로 되어 있다. 그러나 장기간의 사용 등으로 인하여 문의 시건장치가 불완전하거나 기초의 파손, 각종 패키지의 탈락, 지붕 등이 녹슬어 빗물이 새는 일이 있다. 또한 큐비클 내부 바닥에 고인 물이 증발하게 되면 내부 고압기기 부분에 습기가 형성되어 누설의 원인이 되기도 한다.

② 큐비클문 등의 패키징상태

① 위험요소

큐비클의 문이나 Cable 관통부분의 패키징에는 이상이 없는가?

② 조치사항

패키징이 탈락되어 있거나 헐거워져 있지는 않는지 확인하여야 하며, 특히 Cable 단트에서 들어오는 습기

를 막기 위하여 걸레 등으로 주위 공간을 막아두는 것도 잊어서는 안된다.

다. 고압 옥내 전기설비

① 비의 누수

① 위험요소

비가 새거나 샌 흔적이 없는가?

② 조치사항

슬레이트 등의 지붕을 살펴보고 비가 샌 흔적이 있는지 새지는 않는지 점검해 보아야 한다. 전기기계기구에는 옥내용과 옥외용으로 구분되어 있다. 옥내용은 대부분 비가 내릴 경우에는 누설되므로 주의하여야 한다.

② 수전실에 비의 침투

① 위험요소

수전실의 창문으로 비가 들어오지는 않는가?

② 조치사항

강풍우시 유리가 깨지거나 기타의 원인으로 인하여 빗물이 새어들지 않도록 창문의 위치 및 강도를 고려하여야 한다.

③ Cable에 의해 유입되는 빗물

① 위험요소

Cable을 따라 빗물이 타고 들어오지는 않는가?

② 조치사항

큰비가 올 경우에는 특히 주의하여 살펴야 한다.

라. 저압 옥외 전기설비

① 배선 손상

① 위험요소

열화된 배선이나 기구는 없는지, 설비 부분의 부식은 없는가?

② 조치사항

저압설비는 많은 종류가 있으나 장시간 사용으로 인하여 녹이 슬어 누설의 원인이 되므로 외등, 스위치 합등을 주의하여 살펴보아야 한다.

② 모터에 습기 발생

① 위험요소

모터는 비나 습기에 대하여 충분히 보호되어 있는가?

② 조치사항

크레인, 배수, 정화조, 냉각탑 등의 모터는 물, 습기가 스며들지 못하도록 잘 되어 있어야 하므로 절연저항 등을 수시로 측정하여 누전되는 일이 없도록 하여야 한다.

③ 이동전선에 손상

① 위험요소

캡타이어 Cable 등 이동전선에 흠집이나 접속 부본은 없는가?

② 조치사항

물기가 스며들면 감전재해의 원인이 되므로 중간에 접속 부분이 없도록 하되 부득이한 경우에는 방수형 코드 콘넥트를 사용하여야 한다.

마. 저압 옥내 전기설비

① 저압용 기기 등에 빗물 유입

① 위험요소

저압용 기기 등에 빗물이 떨어지는 것은 없는가?

② 조치사항

전기기에 빗물이 떨어져 위험하다는 것은 고저압 모두에 구분이 없다. 모터나 다른 기기 주위에 물이 고이기 쉬운 장소는 없는지 조사하여 시급히 보수하여야 한다.

② 배전반에 빗물 유입

① 위험요소

배전반에 전선이나 파이프를 따라 물이 들어오는 곳은 없는가?

② 조치사항

이것이 충전부와 연결되어 누전되면 발화하게 되며, 조영재에 인화하는 수가 있으므로 잘 관찰하여야 한다.

③ 누전차단기 작동 불량

① 위험요소

누전차단기(ED)는 주기적으로 동작시험을 하고 있는가?

② 조치사항

전기기계기구의 누전시 정상 작동하여 전기를 차단해 버리면 사고를 미연에 방지할 수 있으며 감전이 되었다 하더라도 인명에는 아무런 영향을 미치지 못하게 된다. 따라서 동작여부를 수시로 확인하여야 한다.

2. 전기설비에 의한 감전재해 예방

감전사고의 원인으로는 전기설비에서의 근접 작업시, 전기설비나 기계의 점검·수리시, 정전된 것으로 착각·오인하였을 경우, 기기가 파손되었을 때 등이 있다. 특히 땀이 흐르는 더운 계절에는 의복에 접촉되어도 위험하므로 감전의 원인을 근원적으로 제거하는 것이 중요하다.

가. 수변전 설비에서 충전부에 접촉될 위험

① 배선은 격리판을 설치하거나 파이프 또는 Cable 배선 등을 하여 근로자가 충전부에 접촉되지 않도록 한다.

② “고압위험” 등의 위험표지를 부착하여 주의를 환기시킨다.

③ 충전부에 접근하지 못하도록 울타리를 설치하고 일상관리에 주의를 요한다

④ 출입문에는 시전장치를 하여 관계자외에는 출입

을 금지하여야 한다.

나. 스위치 및 옥내배선류 등의 손상

① 스위치 덮개가 파손된 것이나 탈락된 것 또는 불량한 스위치는 즉시 수리토록 하여야 한다.

② 옥내배선류의 피복이 손상되어 있거나 테이핑한 곳이 풀려있는 부분이 없는지 확인하여야 한다.

③ 이동기구의 전선에는 캡타이어 Cable을 사용하고 피복이 손상된 것이 없도록 한다.

④ 이상이 있는 기기, 배선은 반드시 점검, 수리하여야 한다.

다. 전기기구의 외함접지 탈락


접지한다는 것은 전력설비, 전기기구 등을 대지와 전기적으로 결합시켜 대지의 전위와 동일하게 하는 것이다. 지구는 아무리 전류가 흘러 들어가도 지구자체의 전위는 아무런 변화없이 Zero를 유지하게 된다. 또 대지는 전기가 잘 통하는 도전체이기도 하지만 토양의 주성분인 규산(SiO₂)이나 산화알루미늄(Al₂O₃)은 절연물이기 때문에 토양이 완전히 건조되어 있으면 전기는 통하기 어렵게 된다. 그러나 토양은 입자와 그 사이에 보유하고 있는 물과 공기가 있어서 그 물에는 여러 가지 염류가 용해하고 있으므로 수분의 양 여하에 따라 전기를 잘 통하게 한다. 그러므로 전기기구의 외함을 대지에 전기적으로 접속하면 누전되었을 경우 전기는 접지선을 통하여 대지로 누설하게 되므로 인체가 접촉되어도 안전할 수 있는 것이다.

따라서 접지공사는 규정된 접지저항에 만족하도록 확실하게 실시하여야 하며, 접지선이 끊어지거나 연결볼트 등이 풀려있는지를 확인하여야 한다.

[접지시설 여부에 따른 감전상태 비교]

행동에 의한 사고가 대부분을 차지하고 있다.

- ① 내부의 이면측에 무엇이 있는지 확인을 하지 않고 벽이나 바닥을 드릴로 구멍을 뚫는 행위
- ② 전기의 통전여부를 손가락으로 만지는 행위
- ③ 스위치를 OFF 시킨 후 검전을 하지 않고 곧바로 전기회로를 만지는 행위
- ④ 전기회로를 정전시키고 전기기계기구의 청소, 주유, 수리 등의 작업시 제3자가 무단으로 스위치를 투입하지 못하도록 시전장치 또는 위험표지를 부착하지 않고 작업하는 행위
- ⑤ 노출된 충전부에 접근하여 작업을 할 때 절연보호구를 착용하지 않는 행위 등

이상과 같은 원인은 부주의, 생략행동, 단축행동 등 본인 자신의 요인과 설비의 안전조치 미비, 교육훈련의 미흡에서 오는 외적요인으로 대별된다. 그러므로 감전사고를 바르게 알고 이해한 후 전기안전교육이 철저히 시행되어야 한다. 

| 환경 조건 | 감전상태 | 감전전류와 장해 | |
|-------|--|--------------------------------------|--------------------------------|
| | | 대지전위 200V, 100Ω 접지되어 누전전압이 100V이었을 때 | 200V, 접지가 안되었을 때 누전전압 200V 일 때 |
| 건조 상태 | 구두를 신었을 때 손에서 발로 누는 20kΩ 사람의 체질과 200V에 대한 저항치는 5kΩ | 3mA | 6mA |
| | | 약간통증, 쇼크 | 약간통증, 쇼크 |
| 젖은 상태 | 손에서 콘크리트 위의 발판 누를 차단기 단락을 방지하는 것 | 5mA | 40mA |
| | | 경련, 근육 부자유 | 경련, 위험성 |

동기를 가진 기계기구 중 대지전압이 150V를 초과하는 이동식 또는 가변식의 것이나 습윤장소, 도전성이 높은 장소에서 사용시에는 누전차단기의 설치가 의무사항으로 되어 있으며, 감전재해를 방지하는 누전차단기는 심설세동 전류를 기준으로 동작되어야 하므로 동작전류는 30mA 이내, 동작시간은 0.03초 이내로 규정하고 있다.

따라서 이 누전차단기는 항시 성능이 유지될 수 있도록 수시로 시험버튼을 눌러 동작여부를 확인하여야 하며, 누설전류에 의한 오동작을 방지하기 위하여 가급적 사용전기기계기구의 수를 제한하여야 한다.

- 마. 불안정한 행동을 제거한다
- 감전사고의 원인을 조사해 보면 근로자의 불안정한